

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(51) 国際特許分類7  
B29C 47/00

A1

(11) 国際公開番号

WO00/29194

(43) 国際公開日

2000年5月25日(25.05.00)

(21) 国際出願番号

PCT/JP99/06313

(22) 国際出願日

1999年11月12日(12.11.99)

(30) 優先権データ

特願平10/322177

1998年11月12日(12.11.98)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

サンスター技研株式会社

(SUNSTAR GIKEN KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP]

〒569-0806 大阪府高槻市明田町7番1号 Osaka, (JP)

ユニサンスター ビー. ヴィ. (UNI-SUNSTAR B.V.)(NL/NL)

NL-1077 ZX アムステルダム市 アトリウム 1エイチジー

ストラビンスキーラン 3019 Amsterdam, (NL)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

奥田伸二(OKUDA, Shinji)[JP/JP]

〒665-0883 兵庫県宝塚市山本中3-12-16 Hyogo, (JP)

高田正春(TAKADA, Masaharu)[JP/JP]

〒567-0046 大阪府茨木市南春日丘2-2-17 Osaka, (JP)

藤井 仁(FUJII, Hitoshi)[JP/JP]

〒663-8153 兵庫県西宮市南甲子園3-5-2-406 Hyogo, (JP)

(74) 代理人

社本一夫, 外(SHAMOTO, Ichio et al.)

〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号

新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo, (JP)

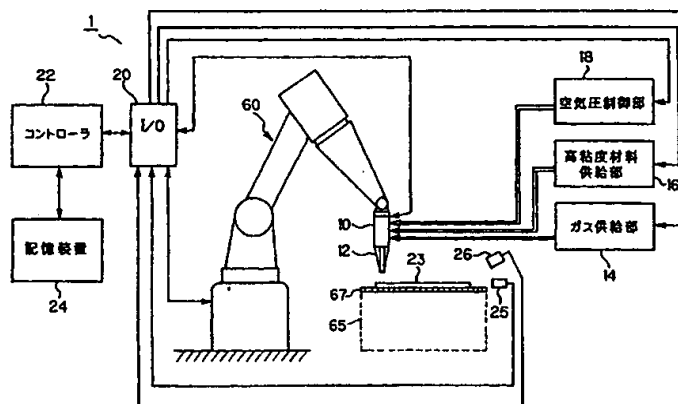
(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類

国際調査報告書

(54) Title: BEAD FORMING METHOD AND DEVICE

(54) 発明の名称 ビード成形方法及び装置



14 ... GAS FEEDER  
16 ... HIGH VISCOSITY MATERIAL FEEDER  
18 ... AIR PRESSURE CONTROLLER  
22 ... CONTROLLER  
24 ... MEMORY

# (57) Abstract

A bead forming method and device intended for stabler formation of hollow beads of high quality having a suitable degree of softness. The device comprises a discharge device (10) having a double nozzle (12) consisting of inner and outer nozzles (36, 38), a gas feeder (14) for feeding gas to the discharge device, a high viscosity material feeder (16) for feeding the discharge device with a high viscosity material having fluidity in a high speed region and a high degree of shape retention in a low speed region, a manipulator (60) capable of moving the discharge device, which is attached to the front end thereof, to a desired position, and controller (22) for controlling the device in its entirety. The discharge device (10) is moved under control along the motion to be coated of a lid (23) while discharging a gas from the inner nozzle

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

A bead forming method and device intended for stabler formation of hollow beads of high quality having a suitable degree of softness. The device comprises a discharge device (10) having a double nozzle (12) consisting of inner and outer nozzles (36, 38), a gas feeder (14) for feeding gas to the discharge device, a high viscosity material feeder (16) for feeding the discharge device with a high viscosity material having fluidity in a high speed region and a high degree of shape retention in a low speed region, a manipulator (60) capable of moving the discharge device, which is attached to the front end thereof, to a desired position, and controller (22) for controlling the device in its entirety. The discharge device (10) is moved under control along the portion to be coated of a lid (23) while discharging a gas from the inner nozzle and the high viscosity material from the outer nozzle.

適正なやわらかさを持つ高品質の中空ビードをより安定に成形することを目的とする。内側ノズル 36 及び外側ノズル 38 からなる二重ノズル 12 を備えた送出装置 10 と、送出装置にガスを供給するガス供給部 14 と、高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料を送出装置に供給する高粘度材料供給部 16 と、その先端部に取り付けられた送出装置を所望の位置に移動可能なマニピュレータ 60 と、装置全体を制御するコントローラ 22 と、を備える。送出装置 10 は、内側ノズルからガスを送出し、外側ノズルから高粘度材料を吐出しながら、蓋 23 の被塗布部位に沿って移動制御される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	CM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	CN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア	UA	ウクライナ
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	US	米国
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明細書

## ビード成形方法及び装置

発明の属する技術分野

- 5       本発明は、ビード成形方法及び装置に係り、より詳しくは、高粘度材料又は発泡性材料から中空ビードを不定形に成形する方法並びに高粘度材料によって被覆された発泡ビードを不定形に成形するビード成形方法と、これらの中空ビード及び発泡ビードを成形するための装置に関する。

10    背景技術

特開平 3 - 1 7 8 3 6 2 号には、発泡中空ビード（線状に盛り上がった中空の発泡部分）又は断面の拡がりが増加する発泡ビードを形成するための高粘度材料の成形塗布方法及び装置が開示されている。

- 同公報に記載された成形塗布装置は、発熱を低減するため低エネルギーの混合  
15    ミキサーを用い、注入ガスを加圧状態で高粘度材料の中に混合して微分散させた発泡性溶液を供給する混合器を備えている。そして、この成形塗布装置は、この混合器から供給された発泡性溶液を吐出して発泡させることにより被塗布面上に中空の管状ビードを成形する塗布装置をさらに備えている。この塗布装置は、図  
1 3 に示すように、ガスと高粘度材料との加圧混合物である発泡性溶液を吐出す  
20    るためのノズルと、図示しない空気圧式ピストンにより該ノズルの内部孔に沿ってP方向に摺動するプランジャと、を有している。

- このうちノズルの内部孔には、ノズルに供給された発泡性溶液をその先端部分のオリフィスまで運搬するためのチャンネルと、チャンネルの終端からオリフィスまでの内壁部分に形成されたテーパ状壁部と、が設けられている。一方、プランジャには、  
25    テーパ状壁部に密着係合してノズルを封止するために転倒した円錐状に成形された円錐台頭形状部と、この円錐の頂点を含む小部分を切断しその断面を平坦に成形してなる丸形先端部と、が備えられている。

プランジャが図に示す位置にあってノズルが開口しているときに、上記混合器から発泡性溶液がノズルに供給されると、該発泡性材料はチャンネルを通して図の

Q方向に沿って流れる。この発泡性材料は、加圧された状態でプランジャの円錐台頭形状部の側面に沿って流れていくが、丸形先端部に至ると、それより先にはプランジャが存在せず流路の断面積が急激に増加するため、発泡性材料の圧力が急激に降下する。これによって、図示のように丸形先端部の丁度下流の中央部分において圧力降下領域が発生し、この領域内では、発泡性材料に混合されたガスが解放又は解放に非常に近い状態で小塊となったいわゆる気体核が形成される。

気体核が形成されなかった周囲にある残りの材料部分は、オリフィスから吐出されて大気圧まで減圧されたときに、発泡してガスケットを形成する。溶液の供給及びその発泡が逐次行われることにより、高粘度ポリマー材料の押し出しビードは管状に形成される。これに対し、圧力降下領域内で形成された発泡性材料の気体核は、この管状ビードの軸線に沿って流れながら、より早期に、例えばノズルの内部にある間にも発泡する。この気体核は、管状ビードの中央部において外周の混合物に比べ、より早く発泡するため、周囲の混合物の発泡と共に、その中央部が中空の管状ビードが形成される。

この中空管状ビードは、例えば、開口と、この開口を塞ぐため開閉自在の開閉体と、の間の接触部分に塗布されることによって、その封止を完全なものとしてすることができる。さらに、その内部を中空に形成することにより、管状ビードそれ自体の強度が増すのみならず、開口を開閉体で閉じたときの圧縮応力を減少させることができるという多くの利点を享受することができる。

しかしながら、上記公報に記載の従来技術では、高粘度材料とガスとの混合物を生成するため複雑で大がかりな設備が必要になるという問題がある。

しかも、上記従来技術では、圧力降下領域で形成された気体核の流れが発泡性溶液の流れの流動特性に大きく影響される構成のため、中空部をビードの軸線上に整列して形成することがきわめて困難であるという、さらなる問題がある。例えば、発泡性溶液の流れ経路が曲がったり、発泡性溶液の流れが乱れたりすると、必ずしも気体核は管状ビードの軸線方向には流れず、従って、軸線に沿った理想的な中空部が意図した通りには形成されない場合がある。そればかりか、管状ビードの周囲部分に気体核が侵入して発泡すれば、大きな孔が形成され、不良なビードができてしまうおそれさえある。



### 発明の概要

本発明は、上記事実に鑑みなされたもので、圧縮応力の低下、軽量及び高強度といった従来の中空ビードの利点を引き継ぐと共に不良個所がほとんどない高品質の中空ビード又は発泡ビードをより安定に成形することを可能とする、ビード成形方法及び該方法を実施するための装置を提供することを目的とする。

また、本発明は、従来では発泡成形テープ若しくは定形の中空管状ビードを手作業にて取り付けていた部位へ容易に不定形で自動塗布することを可能にすることによって大量生産並びに多種多様な用途に柔軟に対応できる、ビード成形方法及び装置を提供することを他の目的とする。

さらに、本発明は、きわめて簡素な構成によって上記各目的を達成可能なビード成形方法及び装置を提供することを他の目的とする。

上記目的を達成するため、本発明の第1の態様は、高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料から中空ビードを成形するビード成形方法において、ガスの流れを一方向に生成するガス流生成工程と、ガスの流れを取り囲む外周空間において、高粘度材料の高速域の流れを生成する材料流生成工程と、ガス流の外周空間を流れる高粘度材料を流動させながら低速域まで落として中空ビードを不定形に成形する成形工程と、を含んで構成したものである。

第1の態様によれば、ガス流生成工程及び材料流生成工程によって、一方向に流れるガス流と、このガス流を取り囲む外周空間において、高速域で流れる高粘度材料の流れとが生成される。この高粘度材料の流れは、高速域にあるため流動性が高いので、これらの流れを流れ方向とは異なる方向に移動させたりするときなどに、高粘度材料をより柔軟に成形可能となる。なお、高粘度材料の流れは、ガス流と実質的に平行（特に、ほぼ同方向）に生成するのが好ましい。

成形工程では、高速域にある高粘度材料の流れをその流動性の高さを利用して、ある一定の形状を柔軟に形作るように流動させながら、低速域まで落とすことによって、形作られたその形状を保持する。このとき、中央部がガスの流れでその周囲に高粘度材料の流れがある状態が保たれるように高粘度材料を不定形に流動させる。これによって、内部が空洞部でその周囲を高粘度材料が取り囲んでいる

任意形状の中空ビードを成形することができる。例えば、細長く延びる管状の中  
空ビードは勿論のこと、曲線や折れ曲がり部分などを有する中空ビードを容易に  
成形できる。

本発明の第2の態様は、発泡体を形成するための発泡性材料から中空ビード  
5 を成形するビード成形方法において、ガスの流れを一方向に生成するガス流生成  
工程と、ガスの流れを取り囲む外周空間において、該流れと同方向に発泡性材料  
を生成する材料流生成工程と、ガス流の外周空間を流れる発泡性材料を発泡させ  
ながら中空ビードを不定形に成形する成形工程と、を含んで構成したものである。

第2の態様によれば、第1の態様と同様のプロセスによって、内部が空洞部で  
10 その周囲を発泡体を取り囲んでいる任意形状の中空ビードを成形することができ  
る。

本発明の第3の態様は、第1及び第2の態様の成形工程において、被塗布部位  
に塗布しながら該部位に沿って移動させることにより、中空ビードを被塗布部位  
に沿った形状に成形することを特徴とする。

第3の態様では、高速域の高粘度材料又は発泡性材料の流れを被塗布部位に当  
15 てると、その流れ速度は低速域にまで低下し、最終的に0となる。このため、粘  
度が高くなって、そのときの形状、即ち、ガス流の周囲を高粘度材料又は発泡性  
材料を取り囲む形状を保ったまま被塗布部位に塗布される。この状態で材料の流  
れを被塗布部位に沿って移動させていくため、高粘度材料又は発泡性材料が、被  
20 塗布部位に沿った形状に成形塗布されていく。

被塗布部位に材料を塗布する際には、本発明の第4の態様のように、高粘度材  
料又は発泡性材料が付着性乃至接着性を有しており、成形塗布された中空ビード  
が、被塗布部位に付着乃至接着されるようにしてもよい。

このような一方向のガスの流れ及びその周囲を取り囲む材料の流れを生成する  
25 際には、本発明の第5の態様のように、第1乃至第4の態様において、先端部分  
に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された  
外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、ガス流生成工程では、内側ノズルか  
らガスを送出することによって、ガスの一方向の流れを生成し、材料流生成工程  
では、外側ノズルから高粘度材料又は発泡性材料を吐出することによって、ガス

流を取り囲む同方向の流れを生成するのが好ましい。

また、本発明の第 6 の態様のように、第 3 又は第 4 の態様において、先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、ガス流生成工程では、内側ノズルからガスを送出することによって、ガスの一方向の流れを生成し、材料流生成工程では、外側ノズルから高粘度材料又は発泡性材料を吐出することによって、ガス流を取り囲む同方向の流れを生成し、成形工程では、内側ノズル及び外側ノズルを被塗布部位に向けて吐出しながら所定の軌跡を移動させることによって、中空ビードを被塗布部位に沿った形状に成形するのが好ましい。

本発明によれば、一方向のガス流とこのガス流を取り囲んで高速域の高粘度材料の流れを生成し、この高粘度材料を流動させながら低速域に落として成形するようにしたので、不良個所がほとんどない高品質の中空ビードを任意形状に、容易且つ安定して成形することができる、という優れた効果が得られる。その上、この中空ビードは、内部が中空のため、軽量であると共に圧縮するときの応力が少なく、適正なやわらかさを兼ね備えたシール部を提供することができる。

以上のような中空ビードを成形する方法を、内部が発泡性材料で満たされ、その外側周囲を高粘度材料で被覆された発泡ビードを成形する方法に、以下の第 7 乃至第 11 の態様のように適用することができる。

本発明の第 7 の態様は、高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料によって被覆された発泡体からなる発泡ビードを成形するビード成形方法において、発泡体を形成するための発泡性材料の流れを一方向に生成する発泡流生成工程と、発泡性材料の流れを取り囲む外周空間において、高粘度材料の高速域の流れを生成する材料流生成工程と、発泡性材料の流れの外周空間を流れる高粘度材料を流動させながら低速域まで落とすと共に発泡性材料を発泡させることによって発泡ビードを不定形に成形する成形工程と、を含んで構成したものである。

本発明の第 8 の態様は、第 7 の態様の成形工程において、発泡性材料及び高粘度材料の流れを被塗布部位に塗布しながら該部位に沿って移動させることにより、発泡ビードを被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする。

本発明の第 9 の態様は、第 8 の態様の高粘度材料が付着性乃至接着性を有しており、成形塗布された発泡ビードが、被塗布部位に付着乃至接着されることを特徴とする。

5 本発明の第 10 の態様は、第 7 乃至第 9 の態様において、先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、発泡流生成工程では、内側ノズルから発泡性材料を吐出することによって、発泡性材料の一方向の流れを生成し、且つ、材料流生成工程では、外側ノズルから高粘度材料を吐出することによって、発泡性材料の流れを取り囲む同方向の高粘度材料の流れを生成することを特徴とする。

10 本発明の第 11 の態様は、第 8 又は第 9 の態様において、先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、発泡流生成工程では、内側ノズルから発泡性材料を吐出することによって、発泡性材料の一方向の流れを生成し、材料流生成工程では、外側ノズルから高粘度材料を吐出することによって、発泡性材料の流れ  
15 を取り囲む同方向の高粘度材料の流れを生成し、成形工程では、内側ノズル及び外側ノズルを被塗布部位に向けて吐出しながら所定の軌跡を移動させることによって、発泡ビードを被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする。

第 7 乃至第 11 の態様によれば、一方向の発泡性材料の流れとこの流れを取り  
20 囲んで高速域の高粘度材料の流れを生成し、この高粘度材料を流動させながら低速域に落として成形するようにしたので、不良個所がほとんどない高品質の発泡ビードを任意形状に、容易且つ安定して成形することができる、という優れた効果が得られる。その上、この発泡ビードは、内部が発泡体であるため、軽量であると共に圧縮するときの応力が少なくて済み、適正なやわらかさを兼ね備えたシール部を提供し、高粘度材料で被覆されていない単なる発泡体のビードに比べて、  
25 発泡体の防水性、気密性及び緩衝性を向上させることができる。

また、第 6 又は第 11 の態様の送出装置は、自動的に中空ビード又は発泡ビードを成形塗布するシステムに用いることができる。例えば、本発明の第 12 の態様のように、この送出装置が、制御信号に応じて所望の位置に移動可能なマニピュレータに取り付けられており、成形工程は、マニピュレータを用いて送出装置

の吐出位置を制御することによって、製造ライン上を流れる複数の被塗布体に対し、順次、それらの被塗布部位に中空ビード又は発泡ビードを自動的に各々成形塗布する工程であるようにすることができる。

5 第12の態様では、第13の態様のように、送出装置によるビードの実際の被塗布位置を検出し、検出された被塗布位置が予め定められた目標被塗布位置に実質的に一致するように、マニピュレータを制御するのが好ましい。このような制御によって、中空ビード又は発泡ビードを被塗布部位に沿った正確な位置に塗布することができる。

10 さらに、本発明の第14の態様のように、第12又は第13の態様において、被塗布部位に成形塗布されたビードを撮像し、撮像されたビードの画像と予め記憶された良好に成形塗布されたビードの画像とを比較することによって、ビードが良好に成形塗布されたか否かを自動的に判定するのが好ましい。

これによって、作業者が不良のビードをただちに把握することができ、その後の処置を迅速に行うことができる。

15 このような塗布体としては、第15の態様のように、第12乃至第14の態様の塗布体が、所定の開口を塞ぐための開閉自在の開閉体であることが好ましい。

さらに、本発明の第16の態様のように、第15の態様の被塗布部位が、開閉体の縁部近傍に沿った部位であり、該部位に成形塗布された中空ビード又は発泡ビードが、開口と開閉体との間のシール部を形成することが好ましい。

20 第16の態様では、内部が中空か又はガス気泡の多い発泡体であるため、軽量であると共に圧縮するときの応力が少なくて済み、適正なやわらかさを兼ね備えたシール部を提供することができる。これにより、開閉体を閉じたときの密封性が向上すると共に、より軽量となった開閉体の開閉操作が楽になるという利点を引き継ぐことができる。

25 このように第12乃至第16の態様では、マニピュレータを用いて上記中空ビード又は発泡ビードを被塗布部位に自動成形塗布するようにしたので、大量生産並びに多種多様な用途に柔軟に対応できる。

以上のようなビード成形方法を実施するためのビード成形装置が以下の第17乃至第30の態様において提供される。

本発明の第 17 の態様は、中空ビードを生成するためのビード成形装置において、先端部分に延設された内側ノズル、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズル、内側ノズルと連通する第 1 の注入口、及び外側ノズルと連通する第 2 の注入口を備えた送出装置と、第 1 の注入口を通して送出装置にガス

5     スを供給するガス供給手段と、高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料、又は、発泡性材料を第 2 の注入口を通して送出装置に供給する材料供給手段と、を有することを特徴とする。このように第 17 の態様では、きわめて簡素な構成によって中空ビードを生成する装置を実現することができる。

10     本発明の第 18 の態様は、発泡ビードを生成するためのビード成形装置において、先端部分に延設された内側ノズル、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズル、内側ノズルと連通する第 1 の注入口、及び外側ノズルと連通する第 2 の注入口を備えた送出装置と、第 1 の注入口を通して送出装置に発泡性材料を供給する発泡供給手段と、高速域の流れで流動性があり、且つ、低

15     速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料を第 2 の注入口を通して送出装置に供給する材料供給手段と、を有することを特徴とする。

第 18 の態様の発泡供給手段は、第 19 の態様のように、ガスと高粘度材料との混合物を発泡性材料として供給するのが好適である。

さらに、本発明の第 20 の態様のように、第 19 の態様の発泡供給手段が、

20     シリンダー内をピストンが往復移動して吸入工程と吐出工程とを行うことが可能な複数のピストンポンプと、シリンダー内に所定圧力のガスを注入可能な発泡用ガス注入手段と、シリンダー内に所定圧力の高粘度材料を供給可能な発泡用材料注入手段と、複数のピストンポンプの各々に対し、吸入工程でガスを供給し、吸入工程の後で高粘度材料を供給し、高粘度材料の供給の終了後に吐出工程を行っ

25     てガスと高粘度材料との混合物としての発泡性材料を吐出させると共に、連続定量吐出が可能となるように、各ピストンポンプの吐出工程に時間差を設けて制御するポンプ制御手段と、を有するのが好ましい。

第 20 の態様の発明によれば、定流量のシリンダポンプを用い、これにガスを最初に導入するため、ガスを低圧でしかも正確な混合比率で高粘度材料に混入で

きる。しかも、複数の定流量シリンダポンプを所定の制御方法に従って時間差を設けて吐出するため混合物の連続定量吐出が可能となるので、均等にむらなく発泡ビードを成形塗布することができる。

5       また、本発明の第 2 1 の態様は、第 2 0 の態様の発泡供給手段が、ピストンポンプの吐出経路にガスの気泡を微細に分散するための分散用管路を更に有することを特徴とする。

第 2 1 の態様では、分散用管路内を混合物が通過するときに、管路の中心部と管路の内壁近傍とで相対速度差が生じ、これによってガス気泡がさらに微細に分散される。これによって、発泡ビードの品質をさらに向上することができる。

10       本発明の第 2 2 の態様は、第 1 7 乃至第 2 1 の送出装置において、内側ノズル及び外側ノズルは、送出装置ボディとの連結端部から内径が定められたその先端部分までの範囲に亘って、それらの内壁の径変化がより小さくなるように形成されていることを特徴とする。

15       第 2 2 の態様では、内径の径変化がより小さくされているため、ノズル内での材料の流れの圧力損失を、与えられたサイズの条件下で最小化することができる。

本発明の第 2 3 の態様は、第 1 7 乃至第 2 2 の態様の内側ノズル及び外側ノズルにおいて、その最先端の縁部を含むノズル外壁に高粘度材料又は発泡性材料の流出方向に対し鋭角に交わる斜面が形成されていることを特徴とする。

20       第 2 3 の態様では、材料がノズル吐出口から吐出した際に、その最先端の縁部を含むノズル外壁にその流れに対し鋭角に交わる斜面が形成されているため、材料がノズル外壁に付着しにくくなり、従って圧力損失を軽減することができる。

本発明の第 2 4 の態様は、第 1 7 乃至第 2 3 の態様において、第 1 の注入口から内側ノズル並びに第 2 の注入口から外側ノズルに至る通路内に、これらの通路をそれぞれ開閉制御する第 1 及び第 2 制御弁を各々備えたことを特徴とする。

25       ここで、第 1 及び第 2 の制御弁は、空気圧シリンダー、油圧シリンダー、或いは電動モータ等によって開閉制御されるようにすることができる。

本発明の第 2 5 の態様は、第 2 4 の態様の送出装置が、手持ち可能であると共に、第 1 及び第 2 の制御弁が、手動によるオンオフ操作によって、開閉制御されることを特徴とする。

これによって、作業者が手動操作可能なビード成形装置を実現することができる。従って、狭い場所での塗布作業などのように大型のマニピュレータを用いては不可能であるような箇所にも中空ビード又は発泡ビードを自在に塗布することが可能となる。

- 5       送出装置によるビードの吐出を自動的に制御するため、本発明の第26の態様では、第24の態様の第1及び第2の制御弁が、指令信号によって、自動的に開閉制御される。

10       本発明の第27の態様は、第26の態様の送出装置がその先端部分に取り付けられ、制御信号に応じて所望の位置に移動可能なマニピュレータと、所定のプログラムに従ってマニピュレータの移動並びに送出装置の吐出を自動制御する制御手段と、を更に有することを特徴とする。

15       本発明の第28の態様は、第27の態様の制御手段が、製造ライン上を流れる複数の被塗布体に対し、順次、それらの被塗布部位に中空ビード又は発泡ビードを自動的に各々成形塗布するように、マニピュレータの移動並びに送出装置の吐出を自動制御することを特徴とする。

20       第28の態様では、高品質の中空ビード又は発泡ビードを被塗布体に自動塗布する大量生産向けのシステムを実現することができる。

20       この場合、第29の態様のように、第28の態様において、送出装置によるビードの実際の被塗布位置を検出する検出手段を更に備え、制御手段が、検出された被塗布位置が予め定められた目標被塗布位置に実質的に一致するように、マニピュレータを制御するのがより好ましい。

25       さらに、本発明の第30の態様のように、第29の態様において、被塗布部位に成形塗布されたビードを撮像する撮像手段を更に備え、制御手段が、撮像手段により撮像されたビードの画像と予め記憶されたビードの基準画像とを比較することによって、ビードが良好に成形塗布されたか否かを自動的に判定するのが好ましい。

      以上述べた本発明の各態様は、流れ速度の制御の代わりに、温度によってその流動性を制御可能なホットメルト材料を用いた方法及び装置にも拡張することができる。



例えば、本発明の第 3 1 の態様は、中高温度域の流れで流動性があり、且つ、中低温温度域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料から中空ビードを成形するビード成形方法であって、ガスの流れを一方向に生成するガス流生成工程と、前記ガスの流れを取り囲む外周空間において、前記ホットメルト材料の前記中高温度域の流れを生成する材料流生成工程と、前記ガス流の外周空間を流れる前記ホットメルト材料を流動させながら前記中低温温度域まで落として前記中空ビードを不定形に成形する成形工程と、を含んで構成したものである。

第 3 1 の態様によれば、ガス流生成工程及び材料流生成工程によって、一方向に流れるガス流と、このガス流を取り囲む外周空間において、中高温度域のホットメルト材料の流れとが生成される。このホットメルト材料の流れは、中高温度域にあるため流動性が高く、成形工程では、これを利用して、ある一定の形状を柔軟に形作るように流動させながら、中低温温度域まで落とすことによって、形作られたその形状を保持する。

ここで、中高温度域とは、約 6 0 °C ( 3 3 3 K ) ないし約 2 0 0 °C ( 4 7 3 K ) 程度の範囲、中低温温度域とは、室温ないし約 1 5 0 °C ( 4 2 3 K ) 程度であって、中高温度域と中低温温度域との温度差は 5 °C 以上あることが望ましい。

このような方法は、ホットメルト材料を発泡化させてできた発泡性ホットメルト材料にも同様に適用することができる。

第 3 2 の態様は、発泡体を形成するための発泡性ホットメルト材料から中空ビードを成形するビード成形方法であって、ガスの流れを一方向に生成するガス流生成工程と、前記ガスの流れを取り囲む外周空間において、該流れと同方向に前記発泡性ホットメルト材料を生成する材料流生成工程と、前記ガス流の外周空間を流れる前記発泡性ホットメルト材料を発泡させながら前記中空ビードを不定形に成形する成形工程と、を含んで構成したものである。

第 3 3 の態様は、第 3 1 又は第 3 2 の態様の成形工程において、ホットメルト材料又は前記発泡性ホットメルト材料の流れを被塗布部位に塗布しながら該部位に沿って移動させることにより、前記中空ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする。

第 3 4 の態様は、第 3 3 の態様において、先端部分に延設された内側ノズルと、

該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、前記ガス流生成工程では、前記内側ノズルから前記ガスを送出することによって、前記ガスの一方向の流れを生成し、前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記ホットメルト材料又は前記発泡性ホットメルト材料を吐出することによって、前記ガス流を取り囲む同方向の流れを生成し、前記成形工程では、前記内側ノズル及び前記外側ノズルを被塗布部位に向けて吐出しながら所定の軌跡を移動させることによって、前記中空ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形する。

第 3 5 の態様は、中高温度域の流れで流動性があり、且つ、中低温度域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料によって被覆された発泡体からなる発泡ビードを成形するビード成形方法であって、前記発泡体を形成するための発泡性ホットメルト材料の流れを一方向に生成する発泡流生成工程と、前記発泡性ホットメルト材料の流れを取り囲む外周空間において、前記ホットメルト材料の前記中高温度域の流れを生成する材料流生成工程と、前記発泡性ホットメルト材料の流れの外周空間を流れる前記ホットメルト材料を流動させながら前記中低温度域まで落とすと共に前記発泡性ホットメルト材料を発泡させることによって前記発泡ビードを不定形に成形する成形工程と、を含んで構成したものである。

第 3 6 の態様は、第 3 5 の態様の成形工程において、前記発泡性ホットメルト材料及び前記ホットメルト材料の流れを被塗布部位に塗布しながら該部位に沿って移動させることにより、前記発泡ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする。

第 3 7 の態様は、第 3 5 又は第 3 6 の態様において、先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、前記発泡流生成工程では、前記内側ノズルから前記発泡性ホットメルト材料を吐出することによって、前記発泡性ホットメルト材料の一方向の流れを生成し、前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記ホットメルト材料を吐出することによって、前記発泡性ホットメルト材料の流れを取り囲む同方向の前記ホットメルト材料の流れを生成することを特徴とする。

第 3 8 の態様は、第 3 6 の態様において、先端部分に延設された内側ノズルと、

該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、前記発泡流生成工程では、前記内側ノズルから前記発泡性ホットメルト材料を吐出することによって、前記発泡性ホットメルト材料の一方向の流れを生成し、前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記ホットメルト材料を吐出することによって、前記発泡性ホットメルト材料の流れを取り囲む同方向の前記ホットメルト材料の流れを生成し、前記成形工程では、前記内側ノズル及び前記外側ノズルを被塗布部位に向けて吐出しながら所定の軌跡を移動させることによって、前記発泡ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形する。

第 39 の態様は、第 37 又は第 38 の態様において、前記送出装置は、制御信号に応じて所望の位置に移動可能なマニピュレータに取り付けられており、前記成形工程は、前記マニピュレータを用いて前記送出装置の吐出位置を制御することによって、製造ライン上を流れる複数の被塗布体に対し、順次、それらの被塗布部位に前記中空ビード又は前記発泡ビードを自動的に各々成形塗布する工程であることを特徴とする。

第 40 の態様は、中空ビードを生成するためのビード成形装置であって、先端部分に延設された内側ノズル、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズル、前記内側ノズルと連通する第 1 の注入口、及び前記外側ノズルと連通する第 2 の注入口を備えた送出装置と、前記第 1 の注入口を通して前記送出装置にガスを供給するガス供給手段と、中高温度域の流れで流動性があり、且つ、中低温度域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料、又は、発泡性ホットメルト材料を前記第 2 の注入口を通して前記送出装置に供給する材料供給手段と、を有することを特徴とする。

第 41 の態様は、発泡ビードを生成するためのビード成形装置であって、先端部分に延設された内側ノズル、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズル、前記内側ノズルと連通する第 1 の注入口、及び前記外側ノズルと連通する第 2 の注入口を備えた送出装置と、前記第 1 の注入口を通して前記送出装置に発泡性ホットメルト材料を供給する第 1 の材料供給手段と、中高温度域の流れで流動性があり、且つ、中低温度域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料を前記第 2 の注入口を通して前記送出装置に供給する第 2 の材料供給手段

と、を有することを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

本発明は、次の図面を参照しながら本発明の各実施例についての詳細な説明を  
5 参酌することによってより良く理解されよう。

図 1 は、本発明の第 1 の実施例に係る中空ビード自動成形塗布システムの概略構成を示す図である。

図 2 は、第 1 の実施例に係る中空ビード自動成形塗布システムで使用される送出装置の内部構成を示す断面図である。

10 図 3 は、図 2 の送出装置のノズル回りのより詳細な断面図である。

図 4 は、図 3 のノズルの分解図である。

図 5 は、第 1 の実施例に係る中空ビード自動成形塗布システムで使用される高粘度材料供給部の具体的な構成を示すブロック図である。

15 図 6 は、第 1 の実施例に係る中空ビード自動成形塗布システムで使用されるガス供給部の具体的な構成を示すブロック図である。

図 7 は、中空ビードの成形塗布プロセスを説明するための図であって、(a) は、この成形塗布プロセスの概念図、(b) は、この結果、生成された中空ビードの斜視図及び断面図である。

20 図 8 は、第 1 の実施例に係る中空ビード自動成形塗布システムによる中空ビードの塗布対象である制御盤の蓋の上面図であって、(a) は塗布前の制御盤、(b) は塗布後の制御盤を各々示す図である。

図 9 は、本発明の第 2 の実施例に係る発泡ビード自動成形塗布システムの概略構成を示す図である。

25 図 10 は、第 2 の実施例に係る発泡ビード自動成形塗布システムで使用される発泡性材料供給部の具体的な構成を示すブロック図である。

図 11 は、図 10 に示す発泡性材料供給部のシリンダーポンプの動作タイミングを示すタイムチャートである。

図 12 は、本発明の第 3 の実施例に係るビード成形装置の概略図である。

図 13 は、従来技術を説明するためのノズル構成図である。

### 発明の好ましい実施例

以下、図面を参照して本発明のビード成形装置に係る各実施例について説明する。

#### (第 1 の実施例)

- 5 図 1 には、いわゆる制御盤の蓋板の縁部に沿って中空ビードを自動成形塗布するための大量生産用ビード成形塗布システムの概略構成が本発明の第 1 の実施例として示されている。

同図に示すように、本実施例のビード成形塗布システム 1 は、供給されたガスと高粘度材料とをノズル 1 2 から吐出して中空ビードを生成する送出装置 1 0  
10 と、送出装置 1 0 にガスを供給するガス供給部 1 4 と、高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料を送出装置 1 0 に供給する高粘度材料供給部 1 6 と、送出装置 1 0 に空気を提供すると共にその空気圧を制御することによって送出装置内部に設けられた後述する吐出弁の開閉を制御する空気圧制御部 1 8 と、を備えている。

- 15 また、この送出装置 1 0 を大量生産向けの自動成形塗布に使用するため、送出装置 1 0 は、指令信号に応じて一定範囲以内の所望位置にその先端部分を移動させることが可能なマニピュレータ 6 0 の該先端部分にフランジ等を介して取り付けられており、さらにビード成形塗布システム 1 は、ベルト 6 7 上に配置された複数の蓋板 2 3 を塗布可能な位置まで、順次、搬送するベルトコンベア 6 5 と、  
20 ベルトコンベア 6 5 上の蓋板 2 3 が所定の被塗布位置まで搬送されたことを検出する検出センサー 2 5 と、蓋板 2 3 及び該蓋板上に成形塗布された中空ビードを撮像する撮像センサー 2 6 と、ビード成形塗布システム 1 全体を制御・管理するコントローラ 2 2 と、中空ビードの成形塗布に必要なデータが格納されている記憶装置 2 4 と、コントローラ 2 2 と他の構成要件との間の入出インターフェースを制御する入出力ポート 2 0 と、を備えている。  
25

これらの構成要件は周知の技術で実現することができる。例えば、検出センサー 2 5 は、上記所定位置に光を放射する発光ダイオードと該ダイオードの光を検出するように配置されたフォトランジスタの組み合わせで構成してもよく、こ

の場合、蓋板 2 3 が発光ダイオードの光を遮ったことをフォトトランジスタで検知し、このときに蓋板 2 3 が上記所定位置にきたとみなすことができる。また、撮像センサー 2 6 は、いわゆる CCD（電荷結合素子）から構成することもできる。また、コントローラ 2 2 は、所定のプログラムに従って、CCD 画像に基づく画像解析やいわゆる PI（比例積分）制御などの種々の処理を行うマイクロプロセッサやパーソナルコンピュータ等で実現することができる。

次に、送出装置 1 0 の詳細な構成を図 2～図 4 を用いて説明する。

図 2 には、送出装置 1 0 の断面図が示されている。同図に示すように、送出装置 1 0 は、高粘度材料の吐出手段として、ボディ 3 3 の内部に設けられた空気シリンダー 1 3 と、該空気シリンダー内を往復移動するピストン 1 7 と、該ピストンのノズル側表面から延設された棒状のロッド 1 9 と、高粘度材料供給部 1 6（図 1）に接続された材料供給口 1 1 a と、該供給口から注入された高粘度材料を吐出前に蓄える材料チャンバー 2 7 と、該チャンバーのノズル側端部から穿孔されたバルブ用通路 2 8 と、該バルブ用通路からノズル 1 2 の基部まで分岐された内部材料通路 2 9 と、該材料通路からノズルの先端部まで延設された材料ノズル配管 3 1 と、を備えている。

ここで、ボディ 3 3 には、外部からの空気圧の供給が可能な空気圧供給口 1 5 a、1 5 b が形成され、これらの供給口は、空気シリンダー 1 3 の上死点及び下死点の近傍まで各々連通されている。空気圧供給口 1 5 a、1 5 b は、空気配管を介して図 1 の空気圧制御部 1 8 と接続され、該制御部から空気の供給制御を受ける。空気圧供給口 1 5 b に供給された空気の圧力が増大し空気圧供給口 1 5 a に供給された空気の圧力が減少すると、ピストン 1 7 は P 方向に移動して上死点に達する。その逆に、空気圧供給口 1 5 a に供給された空気の圧力が増大し空気圧供給口 1 5 b に供給された空気の圧力が減少する場合は、ピストン 1 7 は Q 方向に移動して下死点に達する。このようにしてピストン 1 7 は空気圧制御部 1 8 によって空気シリンダー 1 3 の上死点及び下死点の範囲内を往復移動する。

また、ロッド 1 9 は、空気シリンダー 1 3 と材料チャンバー 2 7 との間のボディ部分を貫通するようにあけられたロッド孔 3 5 を通過し、ロッドのより先端側の部分は材料チャンバー 2 7 内を延在する。ピストン 1 7 が P 方向に移動して上

死点に近くなると、ロッド 19 の最先端部分は、バルブ用通路 28 の中に挿入され（図 2 の状態）、このとき材料チャンバー 27 からノズル 12 に至る高粘度材料の流れ経路が封止される。即ち、供給された高粘度材料は材料チャンバー 27 内で止まってノズルから吐出されない。逆に、ピストンが Q 方向に移動すると、

5      ロッド 19 の最先端部分がバルブ用通路 28 から離れ、材料チャンバー 27 からノズル 12 に至る高粘度材料の流れ経路が開放される。即ち、供給された高粘度材料が、内部材料通路 29、材料ノズル配管 31 を通ってノズル 12 から吐出される。

また、送出装置 10 は、ガスの送出手段として、図 1 のガス供給部 14 と接続

10      され、ここからガスの供給を受けるガス供給口 11b と、ガス供給口 11b から供給されたガスをボディ内部を通過させるための内部ガス通路 30 と、ノズル 12 内に設けられ、内部ガス通路 30 と連結されたガスノズル配管 32 と、を備えている。また、ガス供給口 11b の内部通路には、ガス供給口 11b を開閉するためのガス制御バルブ 11c が設けられている。このガス制御バルブ 11c が開

15      くと、ガス供給部 14 から供給されたガスは、内部ガス通路 30、ガスノズル配管 32 を通って、ノズル先端から送出される。勿論、ガス制御バルブ 11c が閉じるとガスはノズルから送出されない。このガス制御バルブ 11c は、例えば図示しない電動モータなどの駆動力によって開閉を行うように構成することができる。

20      なお、送出装置 10 の後端部には、フランジ 34 が設けられており、このフランジを介して送出装置 10 をマニピュレータ 60 に取り付ける。

次に、ノズル 12 のより詳細な断面図を図 3 に示す。同図に示すように、ノズル 12 は、ガスを一方向に送出するための細長い内側ノズル 36 と、高粘度材料を一方向に圧送するための細長い外側ノズル 38 とからなる二重ノズルとして構成

25      されている。内側ノズル 36 の内部には、上記ガスノズル配管 32 が形成され、該内側ノズルの外壁と、これを覆っている外側ノズルの内壁との間には材料ノズル配管 31 が形成される。高粘度材料の圧送に伴う圧力損失を軽減するため、材料ノズル配管 31 の内壁は、非常に滑らかで内径の変化が小さくなるように形成される。例えば、中空ビードのサイズに従って予め定められたノズル最先端の径

と、ノズル 12 及びボディ 33 の連結部分の径との差をノズル長さに亘って至る所で微少な径変化として埋め合わせるように材料ノズル配管 31 の内壁が形成される。ガスノズル配管 32 では、ノズル長さに亘って同一径とされている。

さらに、外側ノズル 38 には、その最先端部から後方に延在する外壁部分に、  
5 高粘度材料の吐出方向に対して鋭角に交わる斜面 39 が形成されている。また、内側ノズル 36 には、その最先端部から後方に延在する内壁部分に、高粘度材料の吐出方向に対して鋭角に交わる斜面 37 が形成されている。これらの斜面 37、39 は、いずれも外側ノズル 38 から吐出された高粘度材料の流れに対して鋭角に交わるため、吐出口に付着した高粘度材料の粘性による引きずりが防止され、  
10 よって圧力損失を軽減することができる。

なお、これらのノズル軸線に対して垂直なノズル断面は、図示の例では、各吐出通路が同心円状となるように形成されている。

内側ノズル 36 及び外側ノズル 38 を含んで構成する部品は、図 4 に示すように 2 つの構成部品、即ち、内側ノズル部品 45 a 及び外側ノズル部品 45 b に分解することができる。このうち内側ノズル部品 45 a は、円錐台状に形成された  
15 内側ノズル 36 と、該内側ノズルをボディ 33 に連結するためのフランジ部 42 と、を備えている。フランジ部 42 は、内部材料通路 29 の複数の孔と合致されたときに高粘度材料を材料ノズル配管 31 に吐出する複数の孔 40 と、該フランジ部 42 から隆起して外側ノズルの基部と嵌合する隆起部 46 と、この隆起部 4  
20 6 に形成された 2 つの切り込み部 41 と、を有する。

外側ノズル部品 45 b は、内部が中空の円錐台状の外側ノズル 38 と、ノズル基部に形成されたフランジ部 43 と、このフランジ部の内周から内側に突出した 2 つの突出部 44 と、を有する。

外側ノズル部品 45 b のフランジ部 43 は、その突出部 44 が内側ノズル部品  
25 45 a の切り込み部 41 に嵌合した状態で位置決めされて互いに連結される。このとき、内側ノズル 36 は、外側ノズル 38 の内部に完全に収容され、このとき内側ノズル 36 の外壁と外側ノズル 38 の内壁との間の空間として材料ノズル配管 31 が画定される。従って、この材料ノズル配管 31 は、ガスノズル配管 32 の外周を取り囲むように配置される。



また、図 1 の高粘度材料供給部 1 6 は、図 5 に示すきわめて簡単な構成によって実現できる。同図に示すように、高粘度材料供給部 1 6 は、高粘度材料を貯蔵する収納缶 4 7 と、この収納缶内に貯蔵された高粘度材料を一定流量で吐出するポンプ 4 8 と、吐出された高粘度材料の流れの通路を開閉するバルブ 4 9 と、逆流防止用の逆止弁 5 0 と、送出装置 1 0 の材料供給口 1 1 a に接続される管路 5 1 と、から構成される。このポンプ 4 8 として、例えばフォロアプレート式のランジャーポンプなどを用いることができる。

ここで、収納缶 4 7 内に貯蔵されている高粘度材料として、高速域の流れで低い動的粘度を示して流動性があり、且つ、低速域の流れで高い静的粘度を示して形状保形成が高い材料が選択されるのが望ましい。従って、ポンプ 4 8 は、送出装置 1 0 に供給された高粘度材料が高速域で吐出されるように、その送出圧力が選択される。

なお、本実施例のように、制御盤の蓋板 2 3 に中空ビードを付着乃至接着したい場合、この高粘度材料として、硬化したときに蓋板 2 3 との接触面では付着性乃至接着性を有し、接触していない表面では付着性乃至接着性を有しないような材料が選択される。但し、予め蓋板 2 3 の被塗布部位に接着剤を塗布し、この上に高粘度材料を吐出する場合は、接着性を持たない高粘度材料を選択してもよい。

また、図 1 のガス供給部 1 4 は、例えば図 6 に示す窒素供給装置によって実現することができる。同図に示すように、窒素供給装置 1 4 は、圧縮空気が供給される入力ポート 1 4 0 と、供給された圧縮空気の流量を圧力計 1 4 4 により計測された圧力値に基づいて調節するための電磁弁 1 4 2 と、フィルタ 1 4 8 と、該フィルタを透過した窒素ガスの圧力を計測する圧力計 1 4 6 と、膜透過速度の速い  $H_2O$ 、 $O_2$  等を膜外部へ排出し膜透過速度の遅い  $N_2$  を通過させる膜モジュール 1 5 0 と、圧力計 1 5 2 により計測された圧力値に基づいて透過した窒素ガスの圧力値を減圧するための 1 5 1 減圧弁と、膜モジュール 1 5 0 を透過したガスから酸素  $O_2$  を検出する  $O_2$  センサー 1 5 3 と、窒素ガスの流量を計測する流量計 1 5 4 と、分離された窒素ガスの吐出を制御するニードル弁 1 5 5 と、窒素ガスが吐出される吐出ポート 1 5 6 と、を含んで構成される。即ち、この窒素供給装置 1 4 は、膜分離式の非常にシンプルな構成であり、圧縮空気を供給すること

により簡単に窒素ガスを発生させることができる。

なお、ガス供給部 14 により供給されるガスの圧力は、大気圧よりも少し高めの圧力となるように調整されるのが好ましい。このようなガス供給部として、窒素ガスのみならず、空気や他のガスを供給する手段を構成してよいことは勿論である。

次に、第 1 の実施例の作用を説明する。

ベルト 67 上に所定間隔で配置された制御盤の蓋板 23 が、ベルトコンベア 65 によって、順次、マニピュレータ 60 の移動可能領域内まで搬送される（搬送方向は図 1 の紙面に対し垂直な方向）。吐出前の送出装置 10 は、空気圧制御部 18 の空気圧制御によりロッド 19 の先端がバルブ用通路 28 に嵌合されており、高粘度材料供給部 16 から供給された高粘度材料を材料チャンバー 27 に蓄えた状態で待機している。また、ガス制御バルブ 11c が閉じられてガス供給部 14 から吐出されたガスが送出装置 10 に供給されない状態で待機している。

検出センサー 25 によって蓋板 23 が所定位置まで搬送されたことが検出されると、ベルトコンベア 65 が一時的に停止する。そして、コントローラ 22 は、送出装置 10 を移動させてノズル 12 が蓋板 23 の所定の開始位置の真上で鉛直下方に向くようにマニピュレータ 60 を制御すると共に、空気圧制御部 18 を制御してロッド 19 をバルブ用通路 28 から解放し、ガス制御バルブ 11c を開く。

このとき、ガス供給部 14 から供給圧力を受けていたガスは、内部ガス通路 30、ガスノズル配管 32 を通って内側ノズル 36 の先端から鉛直下方に送出され、ガスの一方向の流れが生成される。また、材料チャンバー 11a 内で高粘度材料供給部 16 から供給圧力を受けていた高粘度材料は、内部材料通路 29、内側ノズルの外周を取り囲む材料ノズル配管 31 を通って外側ノズル 38 の先端から鉛直下方に吐出される。これにより、一方向のガスの流れを取り囲む外周空間において、該ガス流と実質的に同方向に高粘度材料の高速域の流れが生成される。

コントローラ 22 は、送出装置 10 がガス及び高粘度材料をノズル 12 から吐出した状態で、送出装置 10 が蓋板 23 の所定の被塗布部位 56（図 8（a）に示す蓋板 23 の全周囲の縁部近傍の部位）に沿って吐出方向に対して垂直な面内

(即ち、蓋板 2 3 に平行な面内) で移動するようにマニピュレータ 6 0 を制御する。

このとき、図 7 (a) に示すように、ノズル 1 2 から鉛直下方に吐出された高粘度材料の流れ速度は、その供給圧力によって高速域にあり、よってその動的粘度が低いため、流れ経路で圧力損失を小さくすると共にノズルの移動によって柔軟に成形可能となる。そして、この高速域の高粘度材料の流れは、蓋板 2 3 の被塗布部位に当たると、流れ速度が低速域にまで低下する。このため、静的粘度が高くなって、そのときの形状、即ち、ガス流の周囲を同心円状に取り囲む形状を保ったまま被塗布部位に塗布される。ノズル 1 2 はこの状態で被塗布部位に沿って移動していくため、高粘度材料が、蓋板 2 3 の被塗布部位に沿った形状に成形塗布されていく。

常温硬化型の高粘度材料を使用した場合、一定時間経過後には、塗布されたときの形状を保ったまま高粘度材料が、順次、硬化していく。加熱硬化型の高粘度材料を使用した場合、本成形塗布ステップの後で、塗布された高粘度材料を加熱する加熱ステップをさらに追加する必要がある。

このようにして成形塗布されたビードの斜視図及び断面図を図 7 (b) に示す。同図に示すように、ガスの通り道であった内部に形成された中空部 5 2 とその回りを取り囲む外周部 5 3 とからなる管状の中空ビード 5 4 が成形されたことがわかる。このような中空ビード 5 4 は、二重に構成されたノズル 1 2 から、中央部を安定に流れるガスと、その外周を囲んで安定に流れる高粘度材料とを吐出することによって成形されるため、本実施例に係る中空ビードの成形塗布方法によれば、失敗が少なく、高品質な中空ビードを安定して提供することができる。

なお、当然ながら、この中空ビード 5 4 の断面形状は、送出装置 1 0 のノズル 1 2 の断面形状に応じて成形される。本実施例の内側ノズル 3 6 及び外側ノズル 3 8 は図 3 に示すように、同心円であるので、これに対応して中空ビード 5 4 の断面形状も同心円となる。勿論、これらのノズル断面形状を任意に変更することにより、中空ビード 5 4 の断面形状を任意好適に変更することができる。

以上のような手順で、コントローラ 2 2 は、被塗布部位 5 6 (図 8 (a)) の全周に沿って中空ビードが成形塗布されるようにマニピュレータ 6 0 を制御す

る。この成形塗布の際、CCDセンサー25は、塗布された中空ビードを撮像し、その画像データを入出力ポート20を介してコントローラ22に常時送信している。コントローラ22は、受信した画像データをリアルタイムに解析して実際に塗布された中空ビードの先端部分の輪郭を抽出し、現時点におけるその実際の被塗布位置を演算する。そして、記憶装置24に予め記憶された当該時点で目標となる被塗布位置を読み込み、演算された実際の被塗布位置と、読み込んだ目標被塗布位置との偏差を演算し、所定の制御アルゴリズム（例えばPI制御など）に従って、この偏差が実質的に零に一致するようにマニピュレータ60を制御してノズル12の吐出位置を正確に調整する。

- 10      その結果として最終的に、図8（b）に示すように、蓋板23の縁部近傍の全周に亘って正確に中空ビード57が成形塗布される。それから、送出装置10の吐出を停止し、ベルトコンベア65を再び始動し、次に準備された蓋板23を所定位置まで運搬し、再び同様のステップが繰り返される。

- 15      ここで、一つの蓋板23について中空ビード57が塗布完了したときに、この成形塗布が良好に行われたか否かを自動的に判断するようにしてもよい。例えば、CCDセンサー26で塗布完了した中空ビード57の全体画像を撮像し、その画像データをコントローラ22に送信する。コントローラ22は、受信した画像データを解析して中空ビード57の全輪郭を検出し、その特徴パターンを抽出する。また、記憶装置24に予め記憶された正確に塗布された中空ビードの基準特徴パターンを読み込み、実際の中空ビードの特徴パターンと読み込まれた基準特徴パターンとを照合し、その類似度を演算する。この類似度が一定値を越えていたときに、塗布された中空ビードが不良であるとみなし、そうでないときは良好に塗布されたとみなして図示しない表示装置等にその判定結果を表示させるようにしてもよい。オペレータは、表示された判定結果に応じてその後の処置を迅速に講
- 20      じることができる。

成形塗布された中空成形ビード57は、蓋板23のコーナーのところで折れ曲がっているが、本実施例によれば、このようなビードの折れ曲がりの部分においても、塗布時において、高速域で流れる高粘度材料に流動性があるため成形が容易である上に、中央部がガス、その周囲が高粘度材料の流れというスタンスが崩れ

ないため、高品質の折れ曲がった中空ビードが容易に成形できる。この点に関し、成形形状は、任意形状とすることも容易である。即ち、本実施例では、高粘度材料の高速域での流動性、流れの安定性、及び低速域での形状保形成のゆえに、高品質を維持しながら、中空ビードを不定形に容易に成形塗布することができる。

5       さらに、この中空ビード 5 7 は、内部が中空のため、軽量であると共に圧縮するときの応力が少なくて済み、適正なやわらかさを兼ね備えたシール部を提供することができる。これにより、制御盤を蓋 2 3 で閉じたときの密封性が向上すると共に、より軽量となった蓋の開閉操作が楽になるという利点がある。即ち、本実施例は、図 1 ～図 6 に示す簡単な構成によって、上記利点を備えた中空ビード  
10      成形塗布システム 1 を実現したものである。

（第 2 の実施例）

第 2 の実施例は、中空ビードの代わりに、内部が管状の発泡体で、その外側を高粘度材料で被覆してなる発泡ビードを成形塗布するものである。なお、第 1 の実施例と同様の構成については同一の符号を附して詳細な説明を省略する。

15      図 9 には、本発明の第 2 の実施例に係る自動成形塗布システム 2 の概略構成が示されている。この自動成形塗布システム 2 は、図 1 のシステムにおいて、ガス供給部 1 4 を、吐出時にガスが発泡して発泡体を形成する発泡性材料を供給する発泡性材料供給部 1 4 b に置き換えたものである。

この変更に伴い発泡性材料を吐出するのに適するように、第 1 の実施例の送出装置 1 0 は、第 2 の実施例の送出装置 1 0 b に変更されている。例えば、送出装置 1 0 b は、発泡性材料の供給口と、この供給口に設けられた制御バルブと、を  
20      備え、ノズル 1 2 b の内部、特に内側ノズルの通路形状などを発泡性材料の通路として好適に変更されている。しかし、基本的には、第 1 の実施例と構成が同様であるので、送出装置 1 0 b の詳細な図示を省略する。

25      発泡性材料供給部 1 4 b は、例えばガスと高粘度材料との混合物として発泡性材料を供給する場合、図 1 0 に示す構成となる。同図に示すように、発泡性材料供給部 1 4 b は、ガス供給部 2 3 7 A と、高粘度材料供給部 2 3 7 B と、混合部 2 3 7 C と、分散部 2 3 7 D とから構成される。

このうちガス供給部 2 3 7 A は、所定圧力（0. 1 ～ 5 K g / c m<sup>2</sup> 程度の範

囲内、好ましくは0.1～3Kg/cm<sup>2</sup>程度)で調整された低圧力のガスを供給する。本実施例においては、圧縮空気を供給することによって膜分離式で窒素ガスを分離して取り出すように構成された公知の窒素ガス発生装置を用いる。そのようなガス供給部237Aは、例えば、図示しないコンプレッサからの圧縮空気を受け入れるポート231と、フィルタ232と、膜分離モジュール233と、圧力調整弁234と、ガス流量計235と、分離された窒素ガスを供給するための管路239Aと、から構成することができる。

高粘度材料供給部237Bは、収納缶内に貯蔵された高粘度材料を一定流量で吐出するプランジャーポンプ242Aと、ポンプ242Aを駆動させるモータ230と、吐出された高粘度材料が流れる管路239Bと、から構成される。

混合部237Cは、シリンダー内のピストンが往復移動することにより吸入工程と吐出工程とを行う2つのピストンポンプ245A及び245Bを備えている。各ピストンポンプ245A、245Bのピストンロッドには、それぞれのピストンを往復直線駆動させるモータ236A、236Bが接続されている。

また、ガス供給部237Aの管路239Aは2つに分岐し、一方の管路は、制御バルブV1を介してピストンポンプ245Aの上死点近傍に接続され、他方の管路は、制御バルブV2を介してピストンポンプ245Bの上死点近傍に接続される。さらに、高粘度材料供給部237Bの管路239Bは2つに分岐し、一方の管路は、制御バルブV4を介してピストンポンプ245Aの下死点近傍に接続され、他方の管路は、制御バルブV2を介してピストンポンプ245Bの下死点近傍に接続される。すなわち、ピストンポンプ245A、245Bは、高粘度材料供給部237Bから圧送された高粘度材料と、ガス供給部237Aから送出されたガスと、を所定の比率でそれぞれバッチ式に導入できるようになっている。なお、ここでいうピストンポンプの下死点とは、吐出工程のストローク端部をいい、上死点とは吸入工程のストローク端部をいう。

さらに、ピストンポンプ245A、245Bには、吐出工程のストローク端部より、シリンダー内で混合されたガスと高粘度材料との混合物を吐出するための吐出管路が延設されており、それぞれ吐出制御用のバルブV5及びV6、逆止弁CV5及びCV6と接続され、管路239Cに統合される。

混合部 2 3 7 C のピストンポンプ 2 4 5 A、2 4 5 B 及びバルブ系は、図 1 1 のタイミングチャートに従って、それぞれ動作制御される。このとき、ピストンポンプ 2 4 5 A、2 4 5 B は、各々の吐出工程が重ならないように交互に動作される。このように吸入工程でシリンダー内にガスを導入し、ピストンが吸入工程  
5 のストローク端部にあるときに高圧の高粘度材料を供給し、吐出工程でガスと高粘度材料との混合物を吐出する。ガスは、後に充填される高圧の高粘度材料によりその容積を無視できるくらいに圧縮されるので、シリンダー容積に各々等しい量の高粘度材料とガスとを混合することになる。これにより、シリンダー内に供給するガス圧力を低圧にできると共に、ガス供給圧を調整することにより、ガス  
10 と高粘度材料との混合比率を容易に制御することができる。

管路 2 3 9 c は、分散部 2 3 7 D を介して吐出用管路 2 4 4 に接続される。分散部 2 3 7 D は、ピストンポンプなどから構成される加圧装置 2 4 1 と、分散用管路 2 4 3 と、を有する。加圧装置 2 4 1 により加圧された混合物は、分散用管路 2 4 3 を通過する間に、ガスの気泡がより微細に分散され、高粘度材料内に分散  
15 する。この微分散されたガス気泡は、吐出時に大気圧に解放されると膨張し、このとき発泡体が形成される。

次に、第 2 の実施例の作用を説明する。なお、第 1 の実施例と同様の作用部分  
は説明を省略し、異なる作用部分についてのみ説明する。

送出装置 1 0 b は、蓋板 2 3 の被塗布部位に向けて外側ノズル 3 8 から高粘度  
20 材料を、内側ノズル 3 6 からガス及び高粘度材料の混合物である発泡性材料を吐出しながら被塗布部位に沿って移動する。このとき、発泡性材料の一方向の流れが生成され、その流れの外周空間には高粘度材料の同方向の高速域での流れが生成される。そして、外周を覆う高粘度材料の流れが、低速域に落ちて蓋板 2 3 の被塗布部位に沿った形状に成形塗布されていくと共に、発泡性材料は、大気圧下  
25 で発泡して発泡体を形成し、該発泡体はその形状を保った高粘度材料の内部で充填しながら、高粘度材料の内壁形状に合わせて成形される。その後、高粘度材料及び発泡体は共に硬化する。

このようにして第 2 の実施例では、内部が発泡体で充填し、外側を高粘度材料で被覆された管状の発泡ビード（図 7（b）の中空ビード 5 4 の中空部 5 2 を発

泡体で置き換えたもの)が成形塗布される。

この発泡体ビードもまた、内部がガス気泡の多い発泡体であるため、軽量であると共に圧縮するときの応力が少なくて済み、適正なやわらかさを兼ね備えたシール部を提供することができる。これにより、制御盤を蓋 2 3 で閉じたときの密封性が向上すると共に、より軽量となった蓋の開閉操作が楽になるという利点を  
5 引き継ぐことができる。

また、高粘度材料で被覆されていない単なる発泡体のビードに比べて、本実施例の発泡ビードは、発泡体の防水性能、気密性能、及び緩衝性能等を向上することができる。

#### 10 (第 3 の実施例)

第 3 の実施例は、上記各実施例の大量生産向けの自動塗布システムではなく、中空ビード又は発泡ビードを手動で所望の部位に塗布することを可能としたビード成形装置に関する。

第 3 の実施例に係るビード成形装置を図 1 2 に示す。なお、第 1 及び第 2 の実施例と同様の構成については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。  
15

図 1 2 に示す送出装置 1 0 c は、内部構成が第 1 の実施例の送出装置 1 0 又は第 2 の実施例の送出装置 1 0 b と同様であるとする。即ち、内側ノズルからガス若しくは発泡性材料を送出し、外側ノズルから高粘度材料を吐出して中空ビード又は発泡ビードを成形塗布することができる。この送出装置 1 0 c は、吐出スイッチ 1 6 7 を備えたグリップ部 1 6 7 を有し、この吐出スイッチ 1 6 7 のオンオフによってガス(又は発泡性材料)通路並びに高粘度材料の通路に設けられた制御バルブの開閉を制御できる構成とされている。  
20

同図に示すように、ビード成形装置 1 6 0 は、キャスター 1 6 2 付きの台車 1 6 1 の上に設置され、ガス(又は発泡性材料)及び高粘度材料を各々供給する供給装置 1 6 3 と、該供給装置 1 6 3 の筐体側面から延設された取付台座 1 6 4 と、  
25 該取付台座 1 6 4 にグリップ部 1 6 7 を介して脱着自在に取り付けられた上記送出装置 1 0 c と、この送出装置 1 0 c と供給装置 1 6 3 とを各々接続するホース束 1 6 8 と、から構成される。

このようなビード成形装置 1 6 0 を使用することによって、作業者は、簡単自



在に、中空ビード又は発泡ビードを所望の被塗布部位に塗布することができる。

以上が本発明の実施例であるが、本発明は上記例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において任意好適に変更可能である。

例えば、第 1 の実施例では、管状の高粘度材料で覆われた中空ビードを成形したが、管状の発泡体で覆われた中空ビードを成形するシステムにも本発明を拡張  
5 できる。これは、図 1 のビード成形塗布システム 1 の高粘度材料供給部 16 を、図 10 に示す発泡性材料供給部で置き換えることによって容易に実現できる。

上記例では、高粘度材料又は発泡性材料の流れ速度の制御でその流動性を変化  
10 させたが、中高温度域の流れで流動性があり、且つ、中低温度域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料、並びに、このようなホットメルト材料を発泡化させた発泡性ホットメルト材料を用いてもよい。この場合、塗布前にホットメルト材料を加熱してその流動性を高め、塗布寸前及び塗布後に材料を冷却して形状保形成を高める。

また、第 1 及び第 2 の実施例では、制御盤の蓋を成形塗布の対象としたが、本  
15 発明はこれに限定されず、任意の開口部を覆うための開閉体（窓ガラス、樹脂ガラス、プラスチック板、及び金属製扉等をすべて含む）、又は、嵌合部、間隙部など防水性、機密性、緩衝性の求められる部位に適用することができる。

また、上記実施例では、ビードを開閉体の外周部全周にわたって塗布する例を示したが、本発明はこれに限定されず、開口部との密着部分が周囲の一部に限定  
20 される開閉体の場合には、その部分のみにビードを塗布する。即ち、その被塗布部位を開閉体に応じて任意好適に変更可能である。

さらに、本発明は、必ずしも所定の塗布対象に塗布接着する方法に限定されない。例えば、非接着性的高粘度材料を用いて中空ビード又は発泡ビードを成形する場合にも適用できる。例えば、吐出形成されたビードを回転ローラーなどに巻  
25 き付けながら長いビードを成形し、成形後にこれをローラーから離して所望の長さに切断することによって、いずれの部材にも付着していないビードのみの製品をつくることも可能である。

また、第 2 の実施例では、発泡性材料として、ガスと高粘度材料との混合物を用いたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、加熱発泡型の高粘

度材料や二液型発泡性材料等を用いてもよい。

また、ガスと高粘度材料の混合手段として、本実施例では、シリンダーポンプを備えた混合物供給装置 50 を用いたが、本発明は混合手段を特定のものに限定するものではなく、他の例としてミキサーなどの攪拌混合手段がある。

## 請求の範囲

1. 高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料から中空ビードを成形するビード成形方法であって、

5 ガスの流れを一方向に生成するガス流生成工程と、

前記ガスの流れを取り囲む外周空間において、前記高粘度材料の前記高速域の流れを生成する材料流生成工程と、

前記ガス流の外周空間を流れる前記高粘度材料を流動させながら前記低速域まで落として前記中空ビードを不定形に成形する成形工程と、

10 を含むビード成形方法。

2. 発泡体を形成するための発泡性材料から中空ビードを成形するビード成形方法であって、

ガスの流れを一方向に生成するガス流生成工程と、

前記ガスの流れを取り囲む外周空間において、該流れと同方向に前記発泡性材

15 料を生成する材料流生成工程と、

前記ガス流の外周空間を流れる前記発泡性材料を発泡させながら前記中空ビードを不定形に成形する成形工程と、

を含むビード成形方法。

3. 前記成形工程では、前記高粘度材料又は前記発泡性材料の流れを被塗布部  
20 位に塗布しながら該部位に沿って移動させることにより、前記中空ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のビード成形方法。

4. 前記高粘度材料又は前記発泡性材料は付着性乃至接着性を有しており、成形塗布された前記中空ビードは、前記被塗布部位に付着乃至接着されることを特  
25 徴とする、請求項 3 に記載のビード成形方法。

5. 先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、

前記ガス流生成工程では、前記内側ノズルから前記ガスを送出することによって、前記ガスの一方向の流れを生成し、

前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記高粘度材料又は前記発泡性材料を吐出することによって、前記ガス流を取り囲む同方向の流れを生成することを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のビード成形方法。

- 5 6. 先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、

前記ガス流生成工程では、前記内側ノズルから前記ガスを送出することによって、前記ガスの一方向の流れを生成し、

前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記高粘度材料又は前記発泡性材料を吐出することによって、前記ガス流を取り囲む同方向の流れを生成し、

- 10 前記成形工程では、前記内側ノズル及び前記外側ノズルを被塗布部位に向けて吐出しながら所定の軌跡を移動させることによって、前記中空ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする、請求項 3 又は請求項 4 に記載のビード成形方法。

- 15 7. 高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料によって被覆された発泡体からなる発泡ビードを成形するビード成形方法であって、

前記発泡体を形成するための発泡性材料の流れを一方向に生成する発泡流生成工程と、

- 20 前記発泡性材料の流れを取り囲む外周空間において、前記高粘度材料の前記高速域の流れを生成する材料流生成工程と、

前記発泡性材料の流れの外周空間を流れる前記高粘度材料を流動させながら前記低速域まで落とすと共に前記発泡性材料を発泡させることによって前記発泡ビードを不定形に成形する成形工程と、

を含むビード成形方法。

- 25 8. 前記成形工程では、前記発泡性材料及び前記高粘度材料の流れを被塗布部位に塗布しながら該部位に沿って移動させることにより、前記発泡ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする、請求項 7 に記載のビード成形方法。

9. 前記高粘度材料は付着性乃至接着性を有しており、成形塗布された前記発

泡ビードは、前記被塗布部位に付着乃至接着されることを特徴とする、請求項 8 に記載のビード成形方法。

10. 先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、

5 前記発泡流生成工程では、前記内側ノズルから前記発泡性材料を吐出することによって、前記発泡性材料の一方向の流れを生成し、

前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記高粘度材料を吐出することによって、前記発泡性材料の流れを取り囲む同方向の前記高粘度材料の流れを生成することを特徴とする、請求項 7 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載のビード成形方法。

10

11. 先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、

前記発泡流生成工程では、前記内側ノズルから前記発泡性材料を吐出することによって、前記発泡性材料の一方向の流れを生成し、

15

前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記高粘度材料を吐出することによって、前記発泡性材料の流れを取り囲む同方向の前記高粘度材料の流れを生成し、

前記成形工程では、前記内側ノズル及び前記外側ノズルを被塗布部位に向けて吐出しながら所定の軌跡を移動させることによって、前記発泡ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする、請求項 8 又は請求項 9 に記載のビード成形方法。

20

12. 前記送出装置は、制御信号に応じて所望の位置に移動可能なマニピュレータに取り付けられており、

前記成形工程は、前記マニピュレータを用いて前記送出装置の吐出位置を制御することによって、製造ライン上を流れる複数の被塗布体に対し、順次、それらの被塗布部位に前記中空ビード又は前記発泡ビードを自動的に各々成形塗布する工程であることを特徴とする、請求項 6 又は請求項 11 に記載のビード成形方法。

25

13. 前記送出装置によるビードの実際の被塗布位置を検出し、検出された被塗布位置が予め定められた目標被塗布位置に実質的に一致するように、前記マニ

ピュレータを制御することを特徴とする、請求項 1 2 に記載のビード成形方法。

1 4. 前記被塗布部位に成形塗布されたビードを撮像し、撮像されたビードの画像と予め記憶された良好に成形塗布されたビードの画像とを比較することによって、ビードが良好に成形塗布されたか否かを自動的に判定することを特徴とする、請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のビード成形方法。

1 5. 前記被塗布体は、所定の開口を塞ぐための開閉自在の開閉体であることを特徴とする、請求項 1 2 乃至請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載のビード成形方法。

1 6. 前記被塗布部位は、前記開閉体の縁部近傍に沿った部位であり、該部位に成形塗布された前記中空ビード又は前記発泡ビードは、前記開口と前記開閉体との間のシール部を形成することを特徴とする、請求項 1 5 に記載のビード成形方法。

1 7. 中空ビードを生成するためのビード成形装置であって、

先端部分に延設された内側ノズル、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズル、前記内側ノズルと連通する第 1 の注入口、及び前記外側ノズルと連通する第 2 の注入口を備えた送出装置と、

前記第 1 の注入口を通して前記送出装置にガスを供給するガス供給手段と、

高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料、又は、発泡性材料を前記第 2 の注入口を通して前記送出装置に供給する材料供給手段と、

を有することを特徴とするビード成形装置。

1 8. 発泡ビードを生成するためのビード成形装置であって、

先端部分に延設された内側ノズル、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズル、前記内側ノズルと連通する第 1 の注入口、及び前記外側ノズルと連通する第 2 の注入口を備えた送出装置と、

前記第 1 の注入口を通して前記送出装置に発泡性材料を供給する発泡供給手段と、

高速域の流れで流動性があり、且つ、低速域の流れで形状保形成が高い高粘度材料を前記第 2 の注入口を通して前記送出装置に供給する材料供給手段と、

を有することを特徴とするビード成形装置。

19. 前記発泡供給手段は、ガスと高粘度材料との混合物を前記発泡性材料として供給することを特徴とする、請求項18に記載のビード成形装置。

20. 前記発泡供給手段は、

5 シリンダー内をピストンが往復移動して吸入工程と吐出工程とを行うことが可能な複数のピストンポンプと、

前記シリンダー内に所定圧力のガスを注入可能な発泡用ガス注入手段と、

前記シリンダー内に所定圧力の高粘度材料を供給可能な発泡用材料注入手段と、

10 前記複数のピストンポンプの各々に対し、前記吸入工程で前記ガスを供給し、前記吸入工程の後で前記高粘度材料を供給し、前記高粘度材料の供給の終了後に前記吐出工程を行って前記ガスと高粘度材料との混合物としての前記発泡性材料を吐出させると共に、連続定量吐出が可能となるように、各ピストンポンプの吐出工程に時間差を設けて制御するポンプ制御手段と、

15 を有することを特徴とする請求項19に記載のビード成形装置。

21. 前記発泡供給手段は、前記ピストンポンプの吐出経路にガスの気泡を微細に分散するための分散用管路を更に有することを特徴とする請求項20に記載のビード成形装置。

22. 前記送出装置において、前記内側ノズル及び前記外側ノズルは、前記送出装置ボディとの連結端部から内径が定められたその先端部分までの範囲に亘って、それらの内壁の径変化がより小さくなるように形成されていることを特徴とする、請求項17乃至請求項21のいずれか1項に記載のビード成形装置。

23. 前記内側ノズル及び前記外側ノズルにおいて、その最先端の縁部を含むノズル外壁に高粘度材料又は発泡性材料の流出方向に対し鋭角に交わる斜面が形成されていることを特徴とする、請求項17乃至請求項22のいずれか1項に記載のビード成形装置。

24. 前記第1の注入口から前記内側ノズル並びに前記第2の注入口から前記外側ノズルに至る通路内に、これらの通路をそれぞれ開閉制御する第1及び第2制御弁を各々備えたことを特徴とする、請求項17乃至請求項23のいずれか1

項に記載のビード成形装置。

25. 前記送出装置は、手持ち可能であると共に、前記第1及び第2の制御弁は、手動によるオンオフ操作によって、開閉制御されることを特徴とする、請求項24に記載のビード成形装置。

- 5 26. 前記第1及び第2の制御弁は、指令信号によって、自動的に開閉制御されることを特徴とする、請求項24に記載のビード成形装置。

27. 前記送出装置がその先端部分に取り付けられ、制御信号に応じて所望の位置に移動可能なマニピュレータと、

- 10 所定のプログラムに従って前記マニピュレータの移動並びに前記送出装置の吐出を自動制御する制御手段と、

を更に有することを特徴とする請求項26に記載のビード成形装置。

28. 前記制御手段は、製造ライン上を流れる複数の被塗布体に対し、順次、それらの被塗布部位に前記中空ビード又は前記発泡ビードを自動的に各々成形塗布するように、前記マニピュレータの移動並びに前記送出装置の吐出を自動制御  
15 することを特徴とする請求項27に記載のビード成形装置。

29. 前記送出装置によるビードの実際の被塗布位置を検出する検出手段を更に備え、

- 前記制御手段は、検出された被塗布位置が予め定められた目標被塗布位置に実質的に一致するように、前記マニピュレータを制御することを特徴とする、請求  
20 項28に記載のビード成形装置。

30. 前記被塗布部位に成形塗布されたビードを撮像する撮像手段を更に備え、

- 前記制御手段は、前記撮像手段により撮像されたビードの画像と予め記憶されたビードの基準画像とを比較することによって、ビードが良好に成形塗布されたか否かを自動的に判定することを特徴とする、請求項29に記載のビード成形装  
25 置。

31. 中高温域の流れで流動性があり、且つ、中低温域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料から中空ビードを成形するビード成形方法であって、

ガスの流れを一方向に生成するガス流生成工程と、

前記ガスの流れを取り囲む外周空間において、前記ホットメルト材料の前記中



高温度域の流れを生成する材料流生成工程と、

前記ガス流の外周空間を流れる前記ホットメルト材料を流動させながら前記中低温度域まで落として前記中空ビードを不定形に成形する成形工程と、

を含むビード成形方法。

- 5 3 2. 発泡体を形成するための発泡性ホットメルト材料から中空ビードを成形するビード成形方法であって、

ガスの流れを一方向に生成するガス流生成工程と、

前記ガスの流れを取り囲む外周空間において、該流れと同方向に前記発泡性ホットメルト材料を生成する材料流生成工程と、

- 10 前記ガス流の外周空間を流れる前記発泡性ホットメルト材料を発泡させながら前記中空ビードを不定形に成形する成形工程と、

を含むビード成形方法。

3 3. 前記成形工程では、前記ホットメルト材料又は前記発泡性ホットメルト材料の流れを被塗布部位に塗布しながら該部位に沿って移動させることにより、

- 15 前記中空ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする、請求項 3 1 又は請求項 3 2 に記載のビード成形方法。

3 4. 先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、

- 20 前記ガス流生成工程では、前記内側ノズルから前記ガスを送出することによって、前記ガスの一方向の流れを生成し、

前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記ホットメルト材料又は前記発泡性ホットメルト材料を吐出することによって、前記ガス流を取り囲む同方向の流れを生成し、

- 25 前記成形工程では、前記内側ノズル及び前記外側ノズルを被塗布部位に向けて吐出しながら所定の軌跡を移動させることによって、前記中空ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする、請求項 3 3 に記載のビード成形方法。

3 5. 中高温度域の流れで流動性があり、且つ、中低温度域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料によって被覆された発泡体からなる発泡ビードを成形

するビード成形方法であって、

前記発泡体を形成するための発泡性ホットメルト材料の流れを一方向に生成する発泡流生成工程と、

5 前記発泡性ホットメルト材料の流れを取り囲む外周空間において、前記ホットメルト材料の前記中高温領域の流れを生成する材料流生成工程と、

前記発泡性ホットメルト材料の流れの外周空間を流れる前記ホットメルト材料を流動させながら前記中低温領域まで落とすと共に前記発泡性ホットメルト材料を発泡させることによって前記発泡ビードを不定形に成形する成形工程と、

を含むビード成形方法。

10 36. 前記成形工程では、前記発泡性ホットメルト材料及び前記ホットメルト材料の流れを被塗布部位に塗布しながら該部位に沿って移動させることにより、前記発泡ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする、請求項35に記載のビード成形方法。

15 37. 先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、

前記発泡流生成工程では、前記内側ノズルから前記発泡性ホットメルト材料を吐出することによって、前記発泡性ホットメルト材料の一方向の流れを生成し、

20 前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記ホットメルト材料を吐出することによって、前記発泡性ホットメルト材料の流れを取り囲む同方向の前記ホットメルト材料の流れを生成することを特徴とする、請求項35又は請求項36に記載のビード成形方法。

38. 先端部分に延設された内側ノズルと、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズルと、を備えた送出装置を配置し、

25 前記発泡流生成工程では、前記内側ノズルから前記発泡性ホットメルト材料を吐出することによって、前記発泡性ホットメルト材料の一方向の流れを生成し、

前記材料流生成工程では、前記外側ノズルから前記ホットメルト材料を吐出することによって、前記発泡性ホットメルト材料の流れを取り囲む同方向の前記ホットメルト材料の流れを生成し、

前記成形工程では、前記内側ノズル及び前記外側ノズルを被塗布部位に向けて

吐出しながら所定の軌跡を移動させることによって、前記発泡ビードを前記被塗布部位に沿った形状に成形することを特徴とする、請求項 36 に記載のビード成形方法。

39. 前記送出装置は、制御信号に応じて所望の位置に移動可能なマニピュレータに取り付けられており、

前記成形工程は、前記マニピュレータを用いて前記送出装置の吐出位置を制御することによって、製造ライン上を流れる複数の被塗布体に対し、順次、それらの被塗布部位に前記中空ビード又は前記発泡ビードを自動的に各々成形塗布する工程であることを特徴とする、請求項 37 又は請求項 38 に記載のビード成形方法。

40. 中空ビードを生成するためのビード成形装置であって、

先端部分に延設された内側ノズル、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズル、前記内側ノズルと連通する第 1 の注入口、及び前記外側ノズルと連通する第 2 の注入口を備えた送出装置と、

前記第 1 の注入口を通して前記送出装置にガスを供給するガス供給手段と、

中高温度域の流れで流動性があり、且つ、中低温度域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料、又は、発泡性ホットメルト材料を前記第 2 の注入口を通して前記送出装置に供給する材料供給手段と、

を有することを特徴とするビード成形装置。

41. 発泡ビードを生成するためのビード成形装置であって、

先端部分に延設された内側ノズル、該内側ノズルの外周囲を取り囲むように延設された外側ノズル、前記内側ノズルと連通する第 1 の注入口、及び前記外側ノズルと連通する第 2 の注入口を備えた送出装置と、

前記第 1 の注入口を通して前記送出装置に発泡性ホットメルト材料を供給する第 1 の材料供給手段と、

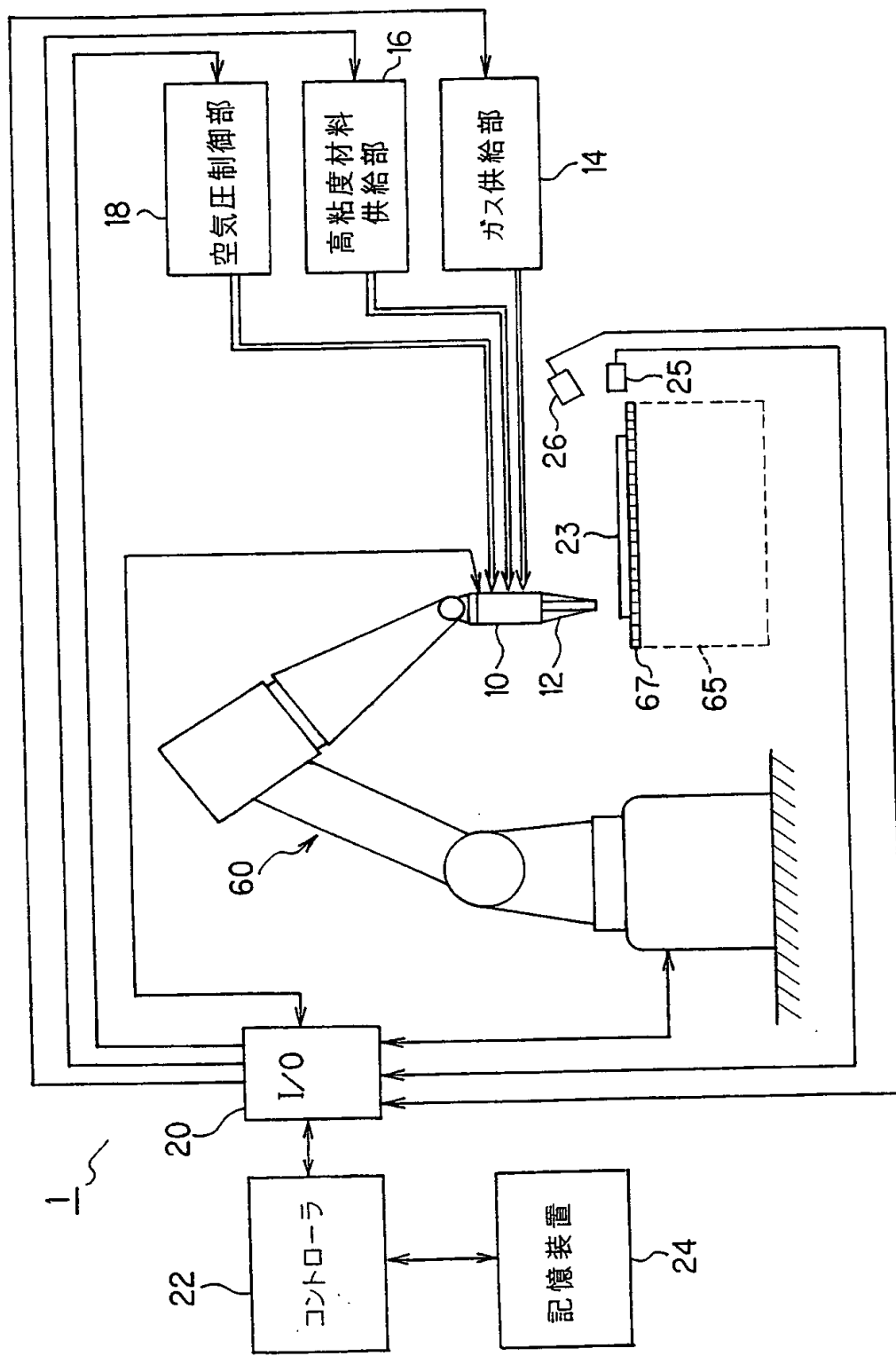
中高温度域の流れで流動性があり、且つ、中低温度域の流れで形状保形成が高いホットメルト材料を前記第 2 の注入口を通して前記送出装置に供給する第 2 の材料供給手段と、

を有することを特徴とするビード成形装置。

４２． 前記第１の材料供給手段は、ガスとホットメルト材料との混合物を前記発泡性ホットメルト材料として供給することを特徴とする、請求項４１に記載のビード成形装置。

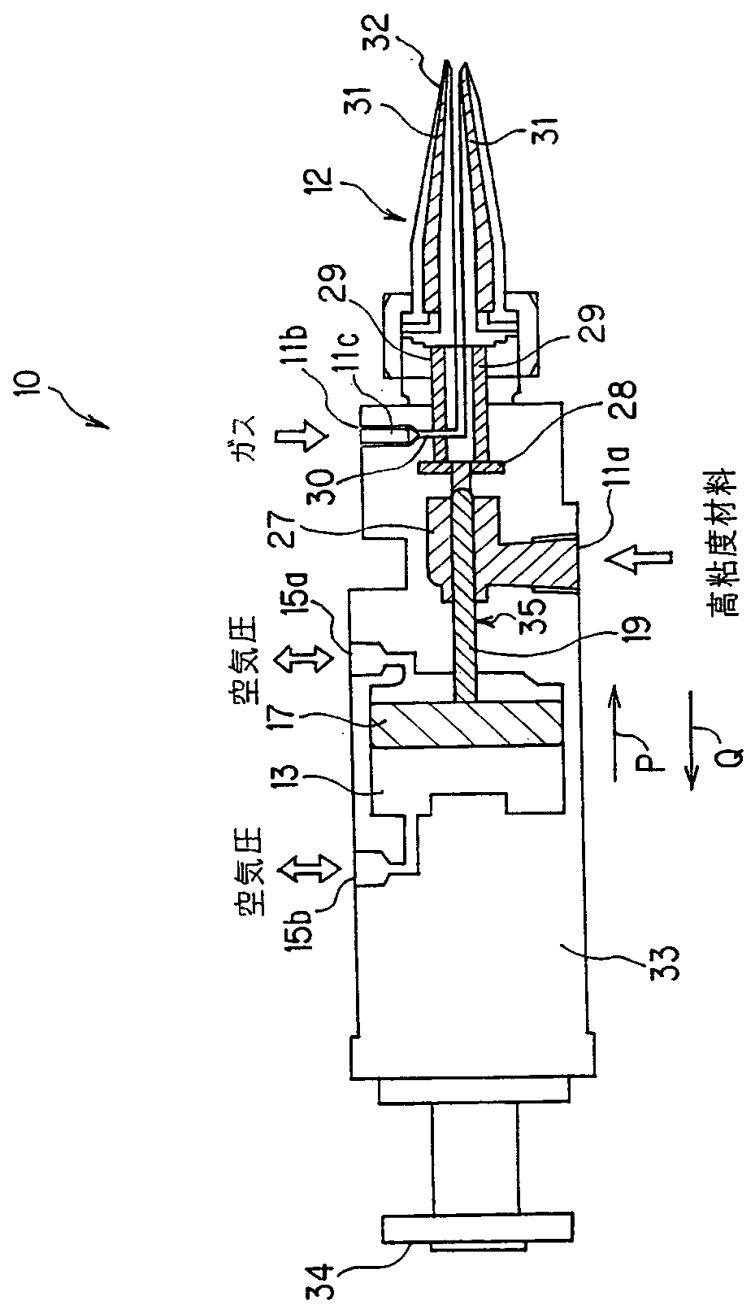
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

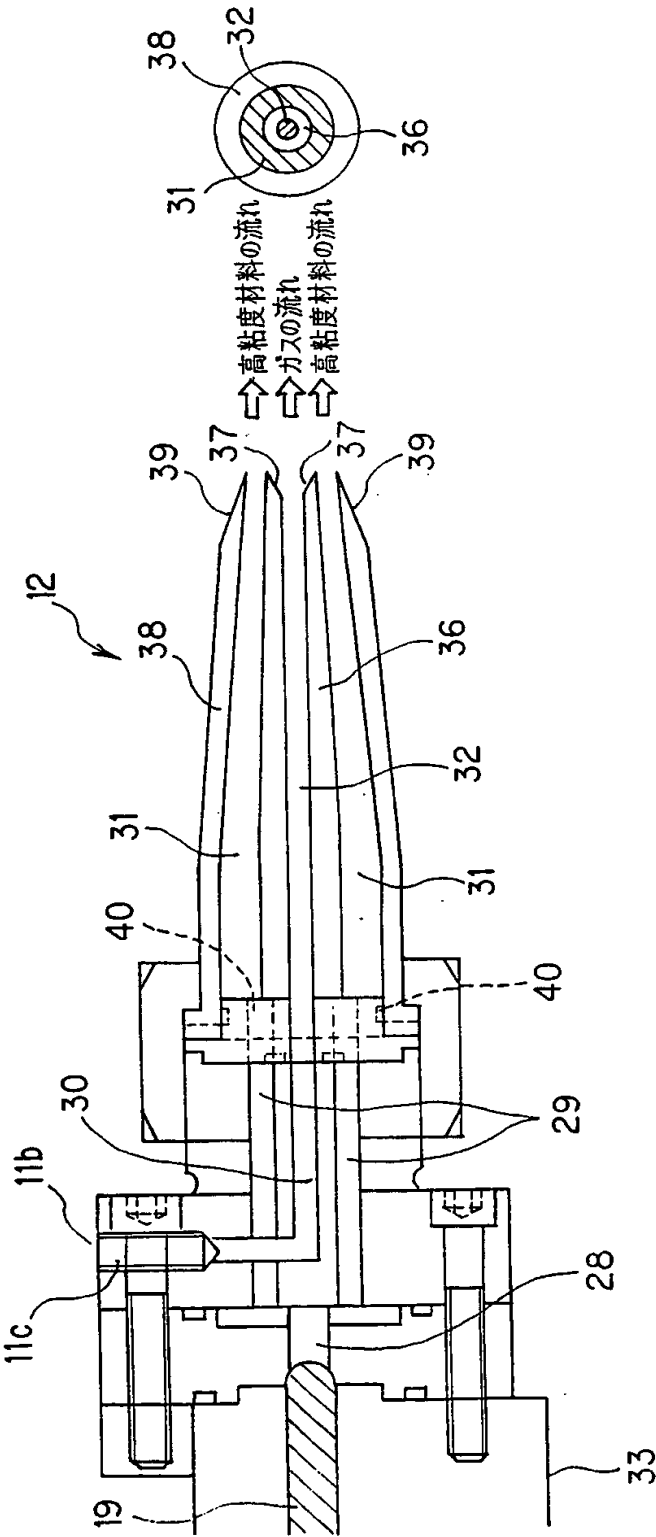
2  
✕



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

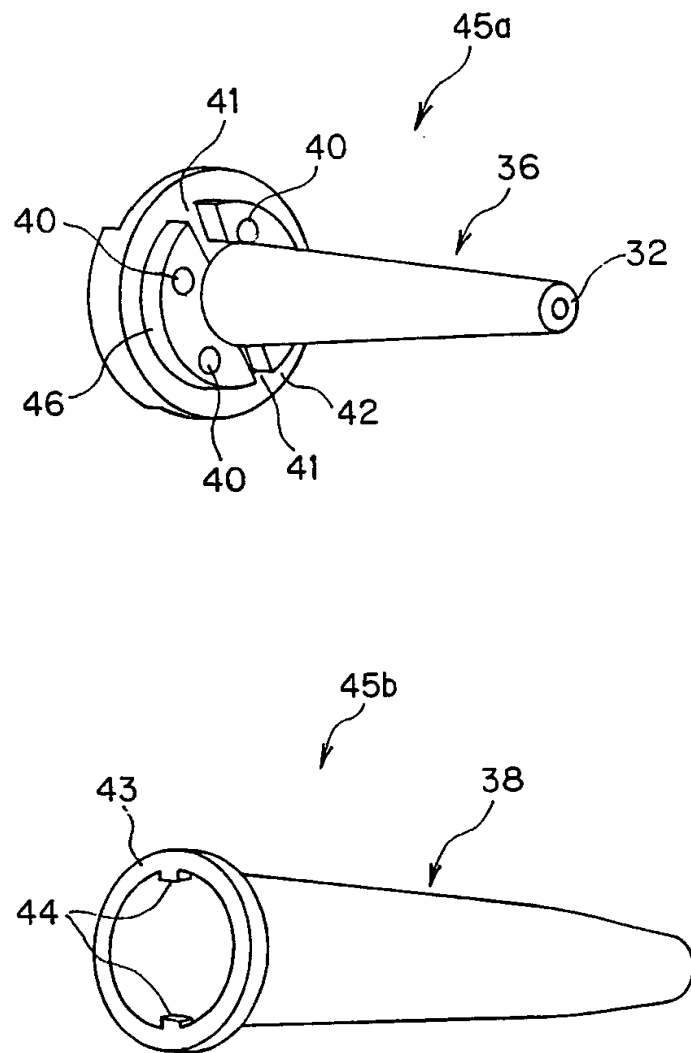


図 3



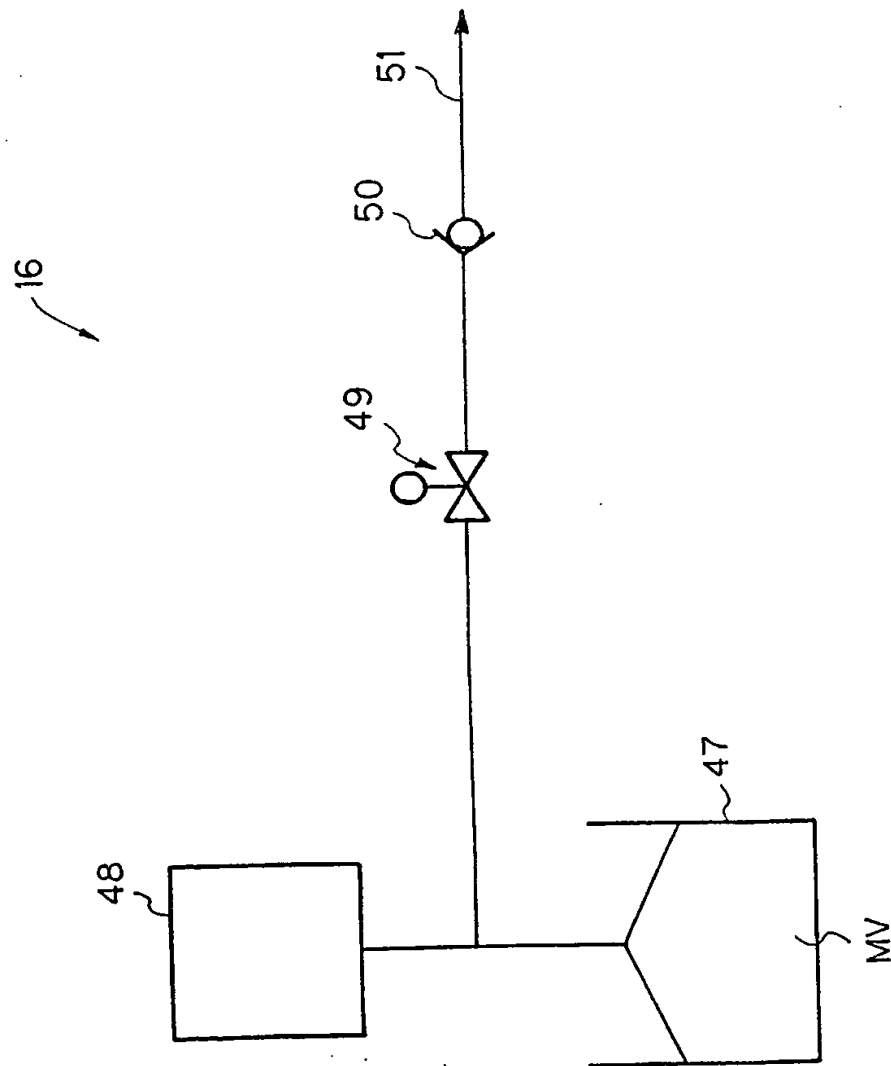
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 4



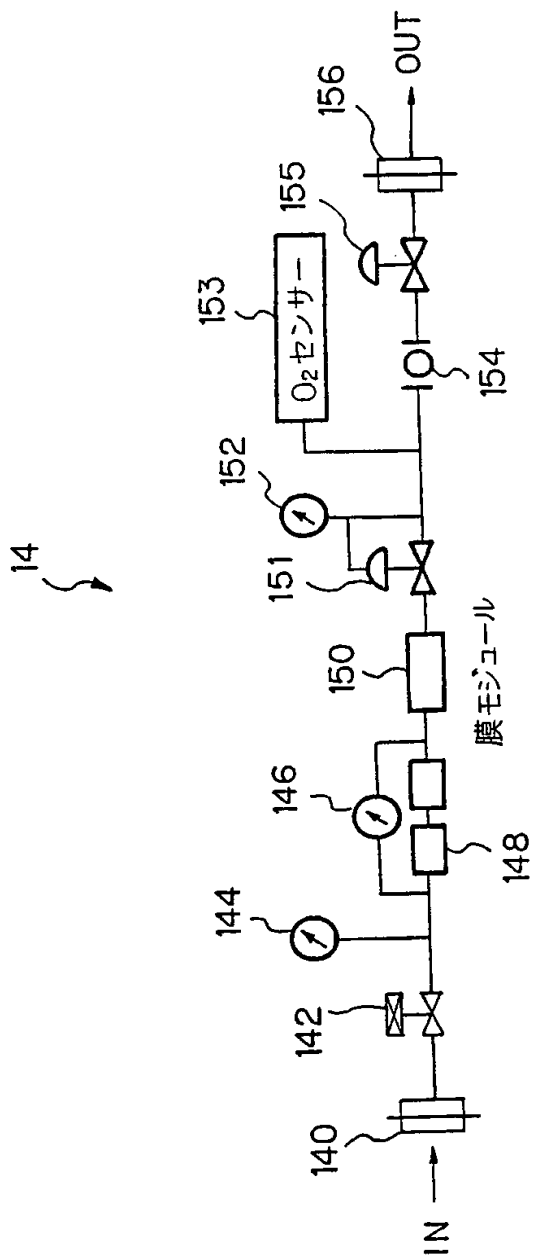
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 6

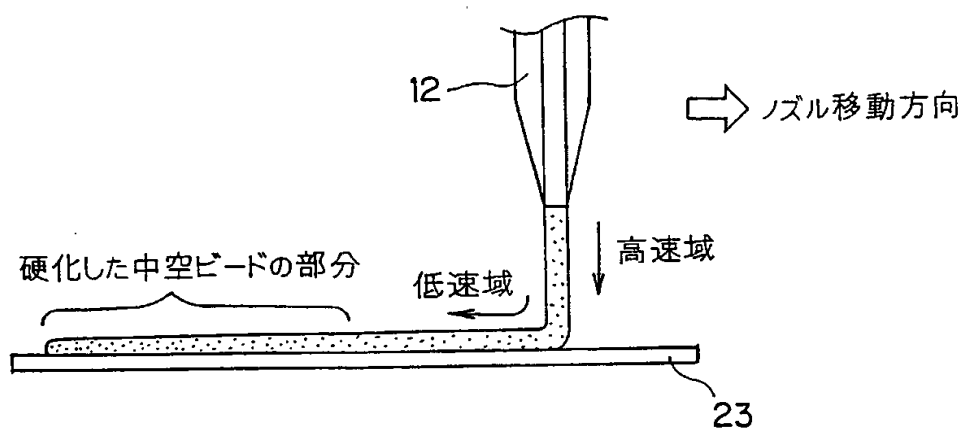


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

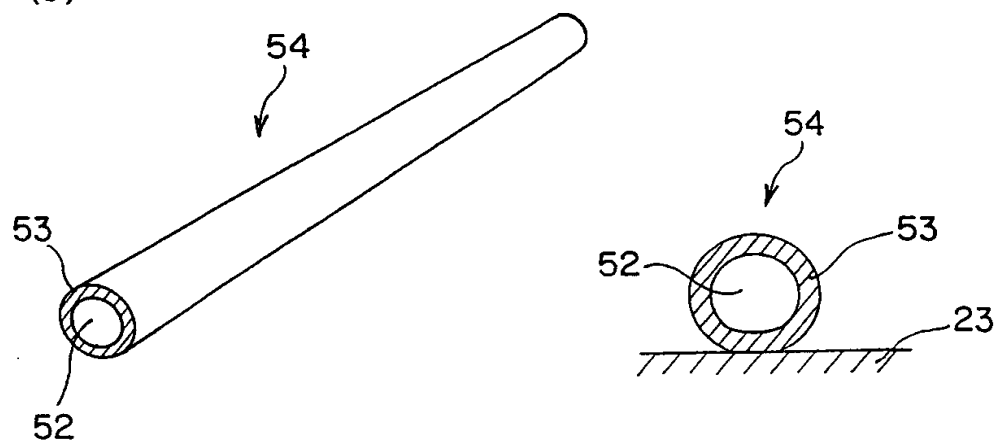


図 7

(a)

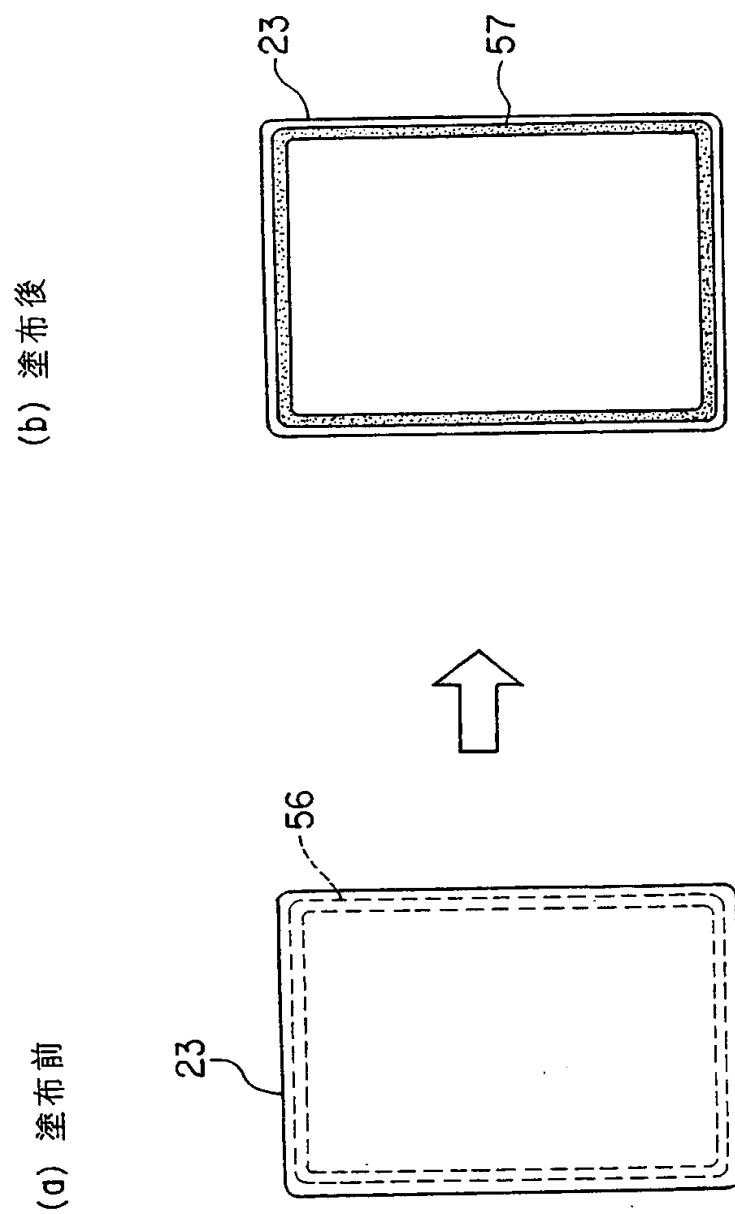


(b)



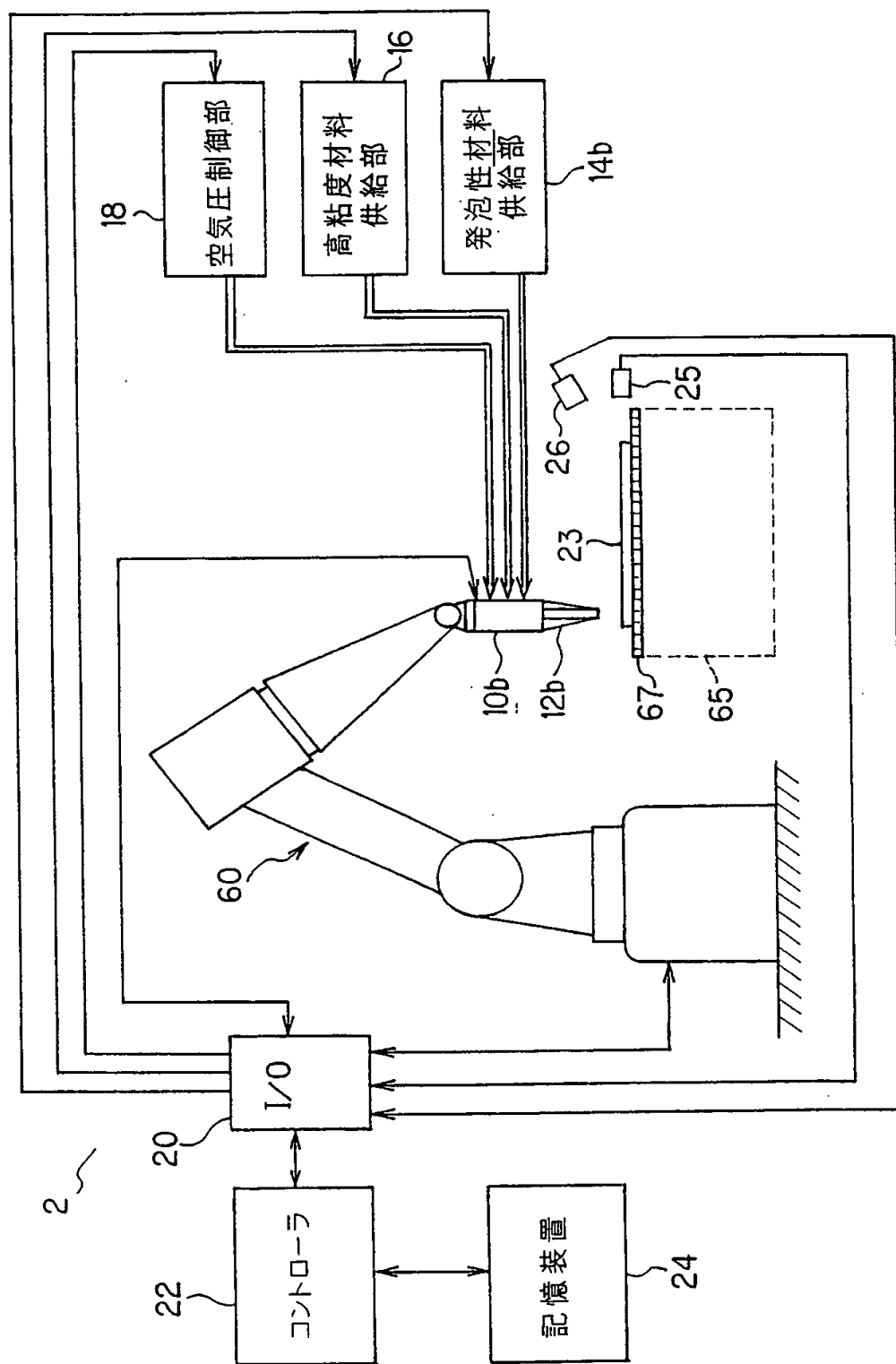
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図8



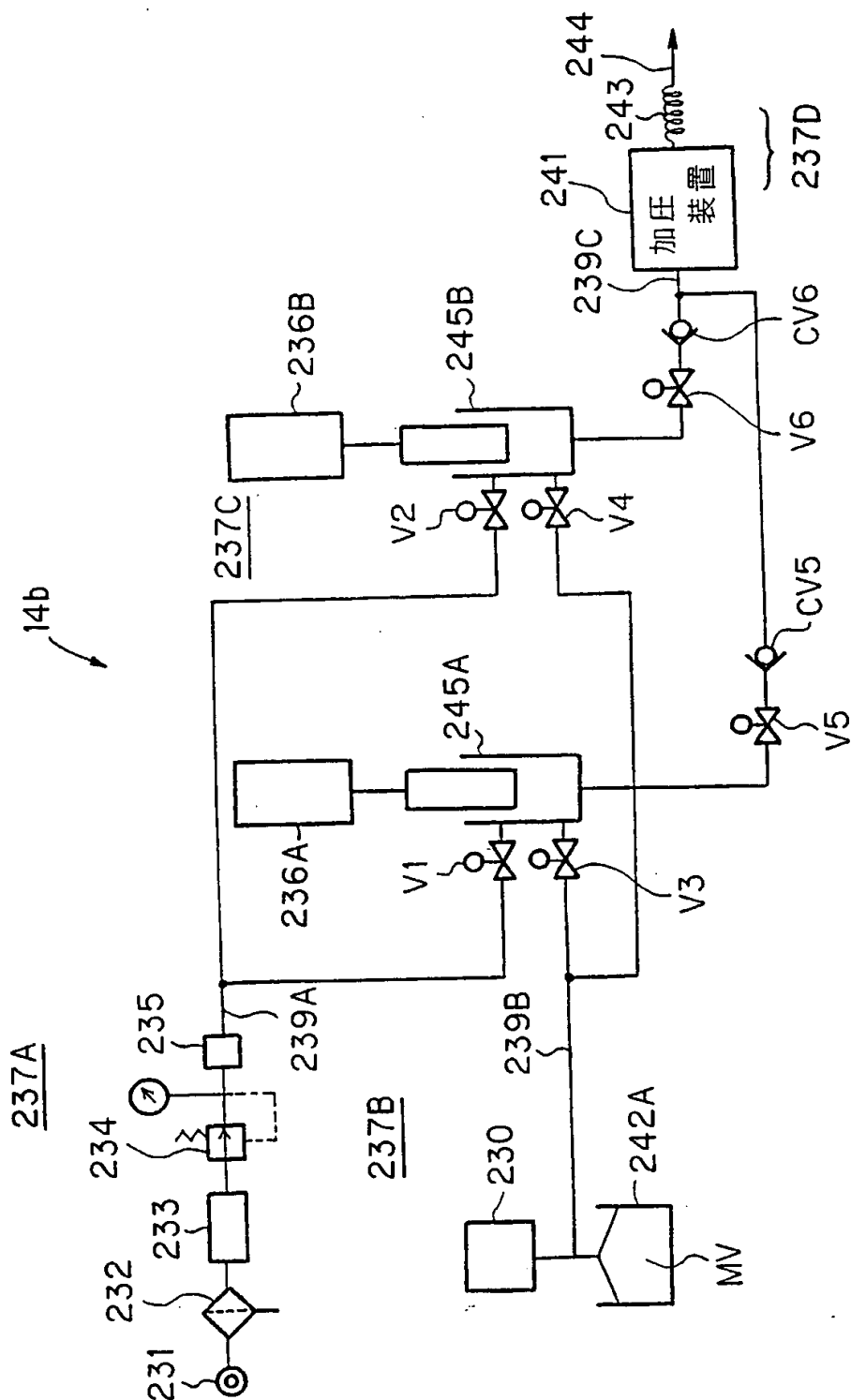
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 9



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

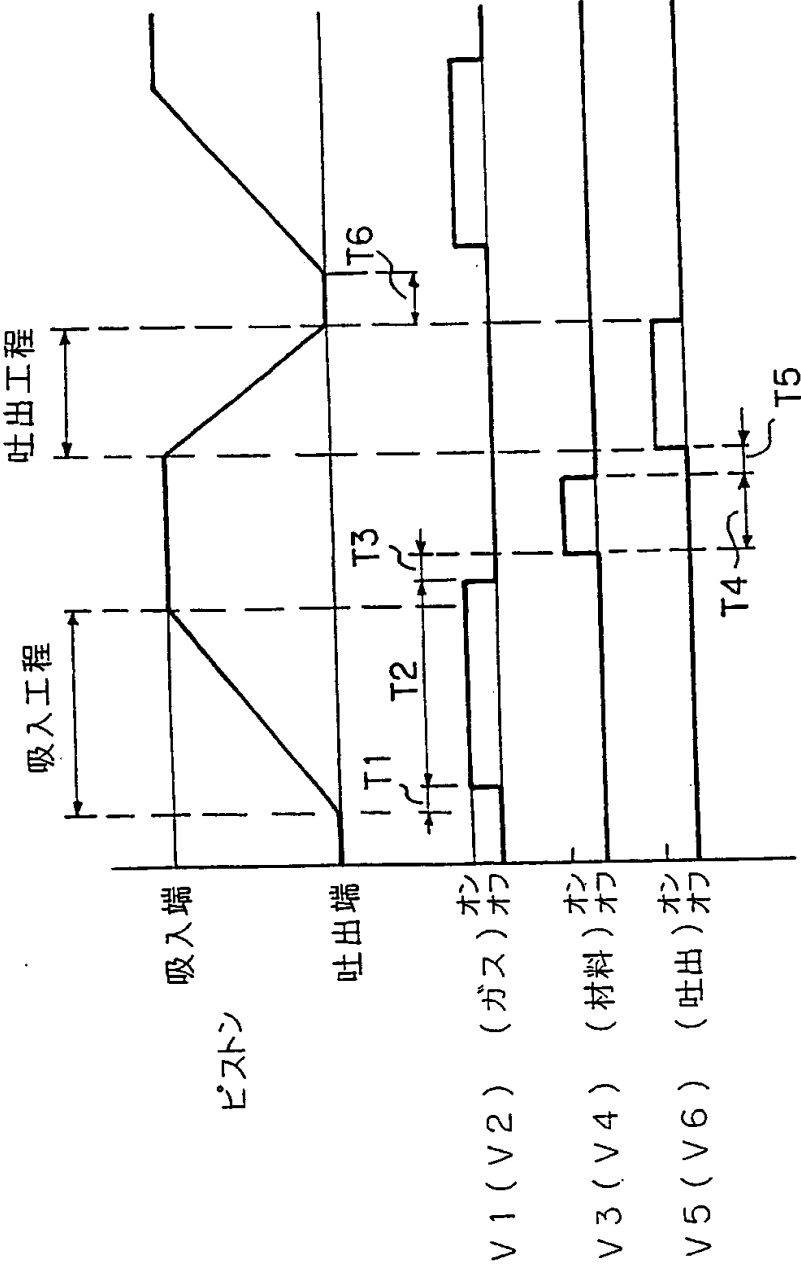
図 10



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

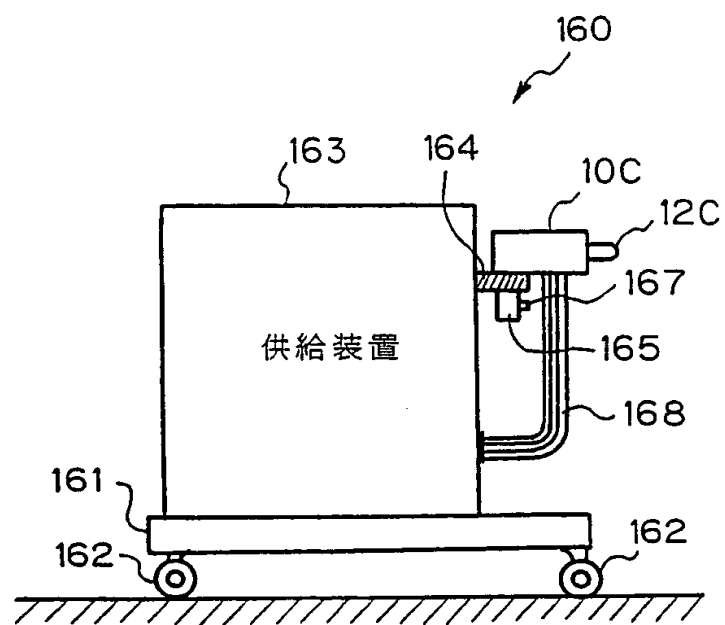


図 11



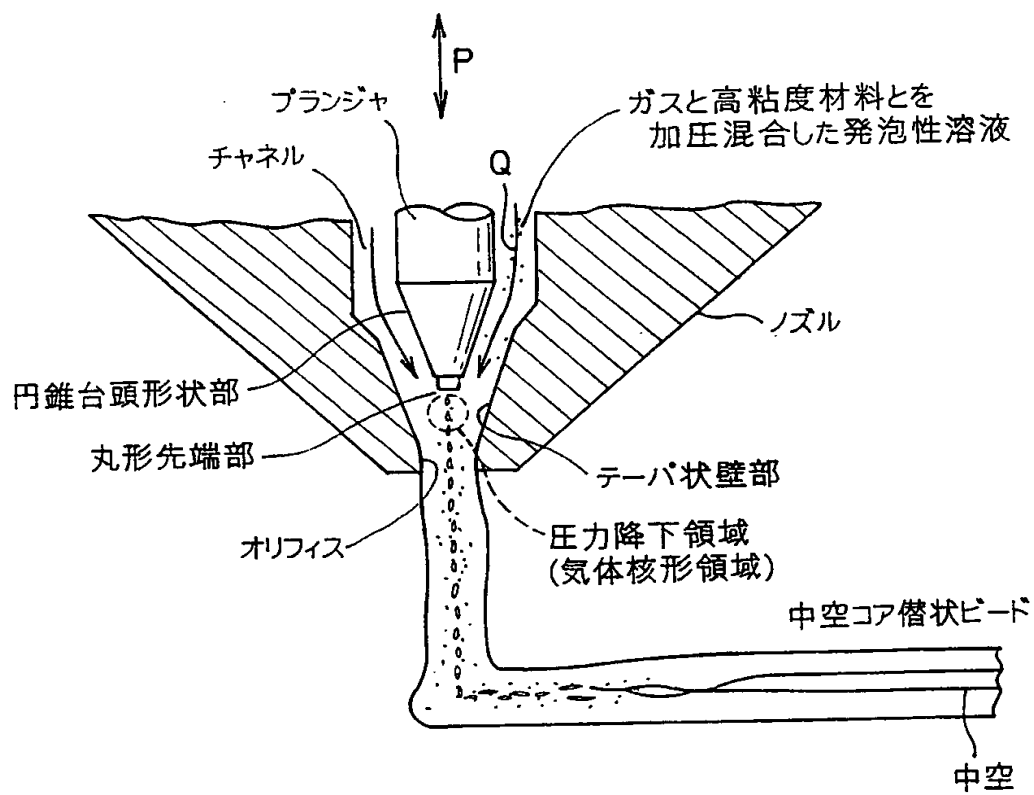
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 1 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

図 1 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**